

ZEITSCHRIFT für Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz

mit besonderer Berücksichtigung der Krankheiten
von landwirtschaftlichen, forstlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen.

42. Jahrgang.

Februar 1932

Heft 2.

Originalabhandlungen.

Versuche zur Bekämpfung der Weidenblattkäfer.

Von Dr. G. Goetze und Dr. W. Schleusener

Aus dem Institut für Pflanzenkrankheiten der landw. Versuchs- und Forschungsanstalten (Direktor Prof. Dr. Schander), Landsberg/W.

Zu den zahlreichen Großschädlingen der Korbweidenkulturen gehören in erster Linie die verschiedenen Arten der Weidenblattkäfer. Ihre Gefährlichkeit liegt sowohl in der Massenhaftigkeit ihres Auftretens wie auch in der Schwierigkeit ihrer Bekämpfung. Da das Institut angesichts der schwierigen Lage des in unserem Arbeitsgebiet sehr verbreiteten Korbweidenbaus den Auftrag erhielt, den Weidenkrankheiten besondere Aufmerksamkeit zu widmen, befaßten wir uns eingehend mit der Frage einer rationellen Bekämpfung der Weidenkäfer. Die Versuche richteten sich in erster Linie gegen den gemeinen Weidenblattkäfer, *Phyllodecta vulgatissima* L., der im Frühjahr 1931 in großen Mengen in den Kulturen bei Gurkow (Kreis Friedeberg) auftrat. Gelegentlich war an demselben Ort auch *Plagiodera versicolor* Laich. vertreten, aber nur an Amerikanerweiden, während *Phyllodecta* ausgesprochene Vorliebe für Hanfweide zeigte.

Um die Bekämpfungsmöglichkeiten richtig zu beurteilen, müssen wir kurz die Biologie der beiden Arten besprechen. Alle Weidenblattkäfer überwintern als Vollkerfe und zwar bevorzugt *vulgatissima* hochgelegene Stellen, keineswegs die Bodenstreu. Die Mehrzahl der Käfer befindet sich daher im Frühjahr noch nicht in den Kulturen selbst, sondern wandert zu. Man kann zur Zeit des Austreibens der Hanfweiden mitunter an schönen Tagen ein Schwärmen von *vulgatissima* in sehr umfangreichen Zügen feststellen. Anders scheint das bei *versicolor* zu sein, wo die Vollkerfe aus der Bodenstreu zu den treibenden Weiden aufsteigen. Doch begeben auch sie sich gerne im Frühjahr auf Suchflüge. Die Schwarmzeit von *vulgatissima* hielt bis tief

in den Juni hinein an. Kulturen, die vom Käfer im Mai und Juni schwer heimgesucht waren, blieben auffallender Weise während dieser Monate fast frei von Larven. Dagegen fand nach Feststellungen am 25. Juni in einer benachbarten, weniger wüchsigen Kultur stellenweise nahezu „Kahlfraß“ durch die Larven statt, d. h. die Blätter waren fast vollständig skelettirt. Es deutet das wohl daraufhin, daß die Schläge, auf denen der Käfer im Frühjahr den Reifungsfraß durchmacht, nicht unbedingt auch zur ersten Eiablage benutzt werden, sondern daß die Weibchen vorher häufig andere Plätze aufsuchen.

Der Käferfraß von *vulgatissima* erstreckt sich in erster Linie auf die unteren Blätter und schreitet erst allmählich zu den jüngeren oberen Blättern fort; er ist ebenfalls ein typischer Skelettierfraß. Sehr bald nach der Begattung treten die Weibchen in Eilage. Die elfenbeinweißen bis gelblichen Eier werden in losen Anhäufungen von 8 bis 20 Stück mit ihrer Längsseite an der Blattunterseite von älteren Blättern angeheftet. Im Freien wurden gelegentlich auch zahlreichere Eilagen gefunden. In den Zuchtbehältern wurden unter dem am 25. Juli gesammelten Käfermaterial am 3. Juli die ersten Kopula beobachtet. Die Eilage begann am 5. VII. und belief sich bis zum 27. VII. bei einem näher beobachteten Weibchen auf rund 165 Stück. Dabei mögen jedoch einzelne Eier der Beobachtung entgangen sein. Man kann wohl annehmen, daß die Gesamteizahl im Freien sich auf 200 Stück belaufen wird. Die Eier vom 5. VII. schlüpften bei einer Temperatur des Zucht- raumes von ziemlich konstant 21 Grad am 10. VII. Die Durchzüchtung der Larven war nicht ganz einfach, da sie in der Nahrungsaufnahme recht wählerisch waren und nur mit Hanfweiden großgezogen werden konnten, die von außerhalb bezogen werden mußten. Der Fraß hielt bis zum 26. Juli an. Die Larven begannen lebhaft zu wandern und suchten den Boden auf. In einem gebotenen Gefäß gruben sie sich alsbald flach in den Boden ein und richteten sich in 2—4 cm Tiefe durch Beiseitedrücken der Erdteilchen eine Puppenwiege ein. Am 2. August waren sämtliche Larven verpuppt. Bereits am 6. August waren die noch unausgefärbten fast weißen Käfer im Boden zu finden. Sie verließen mit Beendigung der Ausfärbung am 8. VIII. den Boden und begannen bereits am 9. VIII. den Fraß. Wie aus anderen Beobachtungen bekannt, erzeugen die zu dieser Zeit geschlüpften Käfer abermals eine Larvengeneration im September, die jedoch nicht durchgezüchtet werden konnte. Zur Zeit des Schlüpfens der Jungkäfer im August lebten aber noch über 30 % der Altkäfer und zwar hauptsächlich Männchen. Ob auch sie zu dieser Zeit noch fortpflanzungsfähig sind, konnte nicht ermittelt werden. Jedenfalls dürften sie aber alle vor Winter absterben, so daß wahrscheinlich nur Käfer der August- und Septembergeneration in das Winterlager wandern.

Etwas anders verläuft der Entwicklungsgang des in Amerikanerweidenkulturen weit gefürchteteren *Plagiodera versicolor*. Zwischen dem 25. und 30. VI. gesammelte Käfer begannen sofort im Zuchtbehälter mit der Eiablage an Amerikanerweiden. Die Eier sind orangerot und werden stehend in lockeren Anhäufungen von 10–30 Stück bald auf der Unterseite, bald aber auch auf der Oberseite der Blätter befestigt. Der Fraß scheint bedeutend schneller vor sich zu gehen als bei *vulgatissima*. Am 8. VII. sind bereits 2 Häutungen überstanden und am 14. VII. heften sich die Larven zur Verpuppung an Blättern und Ruten fest. Am 21. VII. schlüpfen daraus die ersten Käfer. Deren Fraß setzt sofort ein und erreicht am 2.–4. VIII. einen Höhepunkt. Gleichzeitig versuchen die Käfer aus dem Zuchtbehälter abzufliegen. Kurz darauf treten die ersten Kopula auf und am 5. VIII. sind die ersten Eier gelegt. Inzwischen hat aber ein isoliertes Weibchen in Abständen von 5–10 Tagen weiter Eier gelegt, so daß eine regelrechte Staffelfucht entstand. Das erste Zuchtweibchen wurde wiederholt in Kopula gefunden. Nach diesen Zuchtbeobachtungen muß man annehmen, daß *Plagiodera* keine scharf getrennten Generationen entwickelt, sondern seine Eier laufend ablegt, und daß man im September innerhalb der Käferpopulation eines Feldes 3–4 sich überschneidende Generationen, also neben den Stammeltern die ganze Abstammungsfolge bis zu den Urenkeln gleichzeitig finden kann. Die im Juni gefangenen Weibchen lebten auch im September noch. Leider konnte die Weiterentwicklung von da an nicht mehr verfolgt werden. Es ist also durchaus begreiflich, daß *Plagiodera*-Kalamitäten, wie sie in den Anbaugebieten der Amerikanerweiden im Kreise Tirschtiegel bekannt sind, ziemlich rasch scheinbar aus dem Nichts entstehen können. Allerdings flauen sie auch sehr schnell ab aus noch unbekannten Gründen. Zur Zeit ist die Plage dortselbst fast erloschen.

Wir hatten daher nur Gelegenheit, unsere Bekämpfungsversuche im Jahre 1931 gegen *Phyllodecta vulgatissima* durchzuführen. Es seien nur einige Beobachtungen bezüglich *Plagiodera* aus dem Kreise Tirschtiegel mitgeteilt, die die Frage berühren, ob die sog. Brennmethode eine ausreichende vorbeugende Bekämpfung des Käfers darstellt. Eine etwa 1 ½ Morgen große Fläche Amerikanerweiden war am 22. V. probeweise gebrannt worden, nachdem reichlich Stroh aufgefahren war. Zu dieser Zeit waren bereits einige Zentimeter lange Triebe vorhanden, die natürlich vollkommen vernichtet wurden. Bei der Besichtigung am 20. VII. war die Kultur in der Entwicklung etwas zurück, hat aber später nach Angabe des Besitzers alles wieder nachgeholt. Der allgemeine Gesundheitszustand war offensichtlich ein bedeutend besserer als der der angrenzenden nicht gebrannten Kultur. Sowohl der Erlenrüssler (*Cryptorhynchus lapathi*), der überall große Schäden anrichtete, wie auch die

Ringeligkeit (wahrscheinlich durch Cikaden erzeugt) waren verschwindend gering. Hingegen konnte ein Unterschied in dem Besatz mit *Plagiodera* gegenüber den unbehandelten Kulturen nicht festgestellt werden. Obwohl diese eine Beobachtung in einem Jahr, welches keine Massenvermehrung der Käfer brachte, natürlich zu keinem endgültigen Urteil berechtigt, so deuten doch alle Erfahrungen und auch die Biologie des Käfers darauf hin, daß ihm mit dem Brennverfahren nicht beizukommen sein wird, so günstige Erfolge es gegen andere Schädlinge zeitigt. Übrigens hat in diesem Sinne auch früher bereits Gasow geurteilt.

Bereits früher durchgeführte praktische Bekämpfungen hatten uns darüber belehrt, daß weder mit den zur Zeit üblichen Spritz- und Stäubeverfahren noch mit den verschiedenen Fangmethoden ausreichende Ergebnisse zu erzielen sind. Von vornherein verzichteten wir daher auf die Anlage von Großversuchen in den Gürkower Kulturen, sondern stellten zunächst Serienversuche mit zahlreichen Mitteln im Laboratorium an.

Je 100 frisch gesammelte Käfer wurden in runde Gazezylinder gebracht, die ausreichenden Platz boten für die Unterbringung einiger Weidenzweige, eingestellt in eine Pulverflasche mit Wasser zur Frischhaltung. Bei Fraßgiften wurde lediglich das Futter vor dem Versuch bespritzt bzw. bestäubt. Bei Kontaktgiften wurden die Käfer mitbehandelt. In der folgenden Tabelle geben die Zahlen die Gesamtzahl der in der jeweils genannten Zeit getöteten Käfer an. Da 100 Käfer eingesetzt wurden, sind die Zahlen gleichzeitig Prozentzahlen. Die toten Käfer wurden täglich ausgezählt und entfernt.

1. Protokoll.

Zeit 13.—20. V. 1931	Gesamtzahl der toten Käfer nach							
	1	2	3	4	5	6	7	8 Tag.
1. Unbehandeltes Futter . .	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Schweinfurter Gelb stäuben	0	0	1	3	5	8	8	9
3. Meritol stäuben	5	9	10	15	19	22	25	27
4. Forestit stäuben	5	6	9	9	9	10	11	11
5. Dekalit 1 %.	3	3	3	3	3	3	3	3
6. Nikotinseifenbrühe 1 %. .	0	0	0	0	0	0	0	0
7. Dekalit 2 %.	3	21	25	27	29	34	38	—
8. Nikotinseifenbrühe 2 %. .	1	7	9	10	10	10	12	—

Bei Verwendung von Arsenspritz- und Stäubemitteln zeigt sich, daß der Fraß sofort aufhört, was auf einer abschreckenden Wirkung beruht. Eine gewisse Abtötung tritt ein, die aber nicht als befriedigend

angesehen werden kann. Ganz Ähnliches berichten ja auch Hutchinson und Kearns aus ihren Erfahrungen mit *Phyllodecta vitellinae* in England. Noch viel geringer als bei den Arsenstäubemitteln ist der Erfolg bei Verwendung von Arsenspritzmitteln, die hier schon auf Grund früherer schlechter Erfahrungen ausgeschaltet wurden. Der regelmäßige Mißerfolg beruht unseres Erachtens nicht auf der geringeren Haftung, sondern auf der viel geringeren Möglichkeit einer unfreiwilligen Aufnahme, wie sie bei den arsenhaltigen Stäubemitteln besteht.

Der erste Versuch ergab also kein wirklich aussichtsreiches Mittel zu einem praktischen Bekämpfungsversuch, der daher immer noch hinausgeschoben wurde. Weit aussichtsreicher gelang ein zweiter Tastversuch, den wir nachstehend schildern.

2. Protokoll.

Zeit 20.—26. V. 1931 Mittel	Von 100 Käfern waren getötet nach					
	1	2	3	4	5	6 Tag.
1. Unbehandelt	0	0	0	0	1	1
2. Emulsion: Petroleum 1,5 % Ölseife 0,5 %	3	3	3	3	3	5
3. Emulsion: Petroleum 3 % Ölseife 0,5 %.	2	2	2	2	2	5
4. Emulsion: Petroleum 5 % Ölseife 0,5 %	27	32	32	33	33	40
5. Flyfall-Emulsion 3 % (Delicia entsprechend)	27	30	31	34	34	37
6. Flyfall-Emulsion 10 %	85	91	98	100	100	100
7. Dendrin 2 %	5	5	5	5	9	53
8. Dendrin 5 %	27	31	36	38	54	80
9. Arsenkolloid 1:10	5	11	13	22	23	57
10. Fluornatrium 0,5 % Ölseife 0,5 %	2	13	17	23	32	61
11. Fluornatrium 0,5 % Zucker 2 % .	67	82	86	97	100	100
12. Baryumchlorid 2 % 2 % Zucker	2	13	20	47	—	—
13. Baryumchlorid 2 % 2 % Zucker	11	14	29	50	—	—

Von den aufgeführten Mitteln verursachten nur Nr. 10 und 11 (Fluornatrium) bedenkliche Verbrennungen an den Blättern. Andererseits erwiesen sie sich aber, besonders 11, als am radikalsten in der Wirkung. Bereits 20 Minuten nach der Besiedelung fielen tote Käfer herab und die Zahl der Toten stieg sehr rasch auf über 50%. Offensichtlich

übte der Zuckergehalt eine positive Köderwirkung auf die Käfer aus, so daß ein ganz überraschend schneller Erfolg eintrat. Reines Flournatrium wurde zum Vergleich anfänglich mit herangezogen. Die wässrige Lösung haftete aber so schlecht, lief in Tropfen zusammen und verätzte die Blätter, ohne annähernd die Wirkung der Kombination mit Zucker zu erreichen, so daß es bereits kurz nach Versuchsbeginn ausgeschaltet wurde. Die günstige Wirkung des Kieselfluornatriums als staubförmiges Mittel hatte bereits früher Gasow in Laboratoriumsversuchen erwiesen. Die Gefahren einer verheerenden Ätzwirkung sind aber doch so groß, daß wir uns zu einem Großversuch nicht entschließen konnten. Zudem war der Erfolg mit den zuckerhaltigen Lösungen so vielversprechend, daß wir nur diese in die weiteren Versuche einbezogen.

Sehr gut bewährten sich auch einige Kontaktgifte, die immerhin bei der Bekämpfung der Käfer im Frühjahr nicht bedeutungslos sein dürften. Darunter befindet sich auch das Karbolineum Dendrin 5%ig. Es muß naturgemäß mit Vorsicht verwendet werden, da ja alle Karbolineen auf grüne Pflanzenteile außerordentlich ätzend wirken. Dennoch waren die Verbrennungen durchaus nicht übermäßig. Es muß jedoch betont werden, daß nur Dendrin, nicht beliebige Karbolineen, so mild wirken. Die Erfolge mit dem flitähnlichen Delicia-Präparat, welches durch Emulgierung mit Ölseife verdünnt wurde, waren noch durchschlagender. Leider aber ist das Mittel wie alle verwandten Kontakt-Präparate viel zu teuer, um für eine Großbekämpfung in Frage zu kommen.

Nach diesen Vorversuchen konnten wir nunmehr zu a) Freilandversuchen, b) feldmäßigen Bekämpfungsversuchen in der Gurkower Gemarkung schreiten. Herr Landwirt Rosenow war so liebenswürdig, uns seine Kulturen für den Zweck zur Verfügung zu stellen, wofür ihm auch an dieser Stelle bestens gedankt sei. Es handelte sich durchweg um Hanfweiden, die außerordentlich stark mit *vulgatissima* befallen waren.

Trotz einiger Bedenken wurden zu den Freilandversuchen Versuchsparzellen aus einem größeren Bestand herausgeschnitten und umfaßten jeweils etwa 350 qm. Die Bonitierung geschah unverzüglich mit Hilfe des Hänßlerschen Weidenkäferfangapparats, durch Zählung des Fangergebnisses auf einer Länge von 20 Schritt, die des Larvenfraßes durch Schätzung. Über den Erfolg geben die nachstehenden Protokolle Aufschluß. Die Bekämpfung fand am 25. Juli bei günstigem Wetter statt.

Die Feldversuche entsprechen in ihrem Resultat durchaus den Laboratoriumsversuchen. Von den Kontaktmitteln wirkt Delicia-Emulsion sofort radikal, doch bestehen dabei besondere Nachteile, die eine feldmäßige Anwendung verhindern. Zunächst ist das Präparat

3. Protokoll.
Anzahl der gefangenen, lebenden Käfer je 1 Reihe auf 20 Schritte mit Fangapparat.

	Zählung 5 Stunden nach der Behandlung	Zählung nach 24 Stunden						Zählung nach 4 × 24 Stunden						Mittel	Bemerkung
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6		
1. Unbehandelt	36	47	25	34	45	27	31	45	42	52	46	69	49	51	stellenweis { einige Blätter verbrannt
2. Fluornatrium 0,5 % und 2 % Zucker	3	8	2	1	2	8	1	1	0	1	2	0	4	1	
3. Baryumchlorid 2 % und 2 % Zucker	19	31	10	17	19	22	22	15	16	13	9	4	7	11	{ sehr starke Verbrennungen
4. Arsenkolloid (selbsthergestellt)	41	23	34	36	25	38	26	30	34	16	22	21	17	24	
5. Nosprasi 1 %	36	30	37	24	34	38	18	30	43	17	21	29	43	32	
6. Herzynia (neutral) 0,5 %	41	24	17	16	11	28	23	20	17	10	23	19	16	18	
7. Petroleum-Emulsion 7 % und 0,5 % Oelseife	12	18	15	22	25	14	22	19	13	17	24	19	20	19	
8. Delicia-Emulsion 8 % und 0,5 % Oelseife	0	3	5	7	8	4	2	5	26	35	35	25	30	36	{ einige Blätter leicht verbrannt
9. Meritol-Arsenstaub	4	7	7	12	3	7	7	7	11	9	12	20	14	13	

viel zu teuer für solche Anwendung, denn 100 Liter Emulsion würden nach heutigen Preisen etwa 32 RM. kosten. Wie bei einem flüchtigen Mittel nicht anders zu erwarten, hält die Wirkung nicht lange an und nach 3—4 Tagen ist die Parzelle durch Zuwanderung genau so stark besetzt wie die unbehandelte. Dieser Umstand ist sehr wichtig, denn in Korbweidengebieten ist die Gefahr der Zuwanderung neuer Käfer in stärkstem Maße vorhanden, sodaß die Bekämpfung nur vorübergehende Erleichterung bringen würde. Petroleum-Emulsion steht in der Wirkung deutlich zurück und kommt für die Feldbekämpfung deshalb nicht in Frage. Von den Fraßgiften brachte Fluornatrium mit Zucker als Köder einen schnellen, praktisch 100%igen Erfolg, der dem Kontaktmittel dazu eine sehr nachhaltige, durchdringende Wirkung voraus hat. Auch die Kosten sind außerordentlich gering, denn 100 Liter Brühe kosten nur etwa 1 RM., ein Vorteil, der nicht hoch genug geschätzt werden kann. Bei der Bespritzung muß darauf geachtet werden, daß die Weiden nicht triefnaß werden, denn es können dann leicht Verbrennungen eintreten, die bei leichter Benetzung nicht vorkommen. Gefährlich sind die Verbrennungen aber keinesfalls, da nur einzelne Blätter sich zusammenrollen und die Gipfeltriebe nicht betroffen werden. Die Herstellung der Spritzlösung ist außerordentlich einfach, da sich sowohl Fluornatrium als auch Zucker sehr leicht und schnell lösen. Am besten löst man in 10 Liter Wasser 2 kg Zucker und 0,5 kg Fluornatrium und verdünnt mit Wasser auf 100 Liter, dann ist die Brühe spritzfertig.

Baryumchlorid wirkte wie im Laboratorium nicht ausreichend.

Von den Arsengiften ist das Stäubemittel Meritol brauchbar, es zeichnet sich durch nachhaltige Wirkung besonders aus. Ob es sich dabei nicht nur um Abschreckwirkung handelt, sondern die Käfer abgetötet werden, konnte mit Sicherheit nicht festgestellt werden.

Die Wirkung der Arsenspritzmittel war ohne große Unterschiede zwischen den einzelnen Mitteln nicht ausreichend. Hercynia neutral erwies sich als das beste. Arsenkolloid, ein in unserem Institut nach eigenem Rezept hergestelltes Arsenpräparat, bewirkte in der ursprünglich von uns gewählten Zusammensetzung ziemlich starke Verbrennungen, die aber nach einer Umstellung nicht mehr vorkommen.

Da Fluornatrium mit Zucker als Köder deutlich an erster Stelle für die praktische Verwendung steht, wurden damit 2 feldmäßige Bekämpfungen ausgeführt, eine mit Motorspritze auf etwa $\frac{1}{2}$ ha Fläche, eine mit Batterie-Rückenspritze, ebenfalls auf $\frac{1}{2}$ ha. In beiden Fällen wurden große unbehandelte Flächen in derselben Gemarkung zum Vergleich herangezogen. Die Bonitierung ergab eine volle Bestätigung der ausgezeichneten Wirkung ohne jede Ausnahme. Die Kontrollfänge erstreckten sich auf die ganze behandelte Fläche und lassen die

gleichmäßige gute und auch anhaltende Wirkung deutlich erkennen. (Vgl. Protokoll 4.) Während im ersten gleichlaufenden Freilandversuch die Delicia-Parzelle (Kontaktmittel) bei der letzten Bonitierung wieder voll befallen war, waren sämtliche Fluornatriumflächen noch praktisch frei von Käfern..

4. Protokoll.

Feldmäßige Spritzung mit Fluornatriumlösung 0,5% und 2 % Zucker.

Spritzung mit Motorspritze.

a) Auszählung nach 24 Stunden										Mittel
Unbehandelt	36	32	32	29	35	37	32	36	34	
Fluornatrium	4	1	3	4	5	2	3	3	3	
b) Auszählung nach 3 × 24 Stunden										Mittel
Unbehandelt	37	22	33	51						41
Fluornatrium	5	3	2	11	6	6	0	1	2	7
c) Auszählung nach 4 × 24 Stunden										Mittel
Unbehandelt	23	23	27	27	35	33	31	37	27	25
Fluornatrium	3	2	1	1	0	2	1	5	3	2

4 Wochen nach der Spritzung wurden die Flächen noch einmal bonitiert. (Protokoll 5.) Inzwischen war allerdings wieder eine gleichmäßige Besiedelung mit Käfern erfolgt. Wie sich zeigte, hatten aber diejenigen Mittel, welche sich gegen den Käfer bewährt hatten, auch den Larvenfraß verhindert. Fluornatrium, Zucker sowie Meritol.

5. Protokoll.

Die unbehandelten Parzellen von Hanfweide zeigen inzwischen erheblichen Larvenfraß.

Es bedeutet + = Larvenfraß stark, / = Larvenfraß mittelstark,

— = Larvenfraß gering.

Mittel	Weide	Käferzahl			Larvenfraß	andere Krankheiten
Hercynia	Hanf	21	19	26	—	Rost
Nosprisit	"	19	20		/ bis +	"
Arsen-Kolloid	"	32	21	27	—	"
Chlorbarium-Zucker	"	33	36	39	+	"
Fluornatrium-Zucker	"	31	28	42	fast 0	"
Petroleum-Emulsion	"	27	45	46	/	"
Delicia-Emulsion	"	52	43	34	—	"
Meritol	"	38	57	52	fast 0	"
Unbehandelt	"	38	51	31	+	"
Meritol	Amerikaner				fast 0	kein Rost
Petroleum	"				—	stellenweise Spitzendürre (Fusicladium)
Fluornatrium-Zucker	"				—	
Arsen-Kolloid	"				—	Verbrennung an den unteren Blättern

standen in dieser Hinsicht an erster Stelle, sodaß der Fraß praktisch ausgeschaltet war. Von den Kontaktgiften hatte nur *Delicia* eine Abnahme des Larvenfraßes bewirkt, offenbar durch direkte Abtötung der Eier. Die Arsenspritzmittel sowie Baryumchlorid hatten keinerlei Einfluß auf den Larvenfraß gehabt.

Die praktische Bekämpfung mit Fluornatriumzucker kann nach alledem als die rationellste angegeben werden. Sämtliche Versuche beziehen sich auf *Phyllodecta vulgatissima* an Hanfweide. *Plagiodera versicolor* an Amerikanerweide scheint sich aber ganz ähnlich zu verhalten.

In der praktischen Weidenkäferbekämpfung wäre voraussichtlich die Anwendung der Fluornatriumzuckerlösung auch bereits im Frühjahr während der Schwärmzeit möglich. Freilich müssen in dieser Richtung noch bestätigende Versuche angestellt werden. Allerdings wäre wohl eine mehrmalige Wiederholung der Spritzung je nach Bedarf erforderlich, da in dieser Jahreszeit die Zuwanderung ja sehr stark ist. Jedenfalls ist aber Mitte Juli mit Beginn der Sommerbrut die Haupt-Bespritzung vorzunehmen, um die Brut zu treffen. Eine rationelle Weidenblattkäferbekämpfung dürfte nach den vorstehenden Versuchen nunmehr ohne weiteres möglich sein.

Literatur.

- Gasow, H., (1927). Beitrag zur Bekämpfung des Weidenschädlings *Phyllodecta vulgatissima* L. Arb. d. B. R. A., Bd. 15, S. 271—295. (Dasselbst ausführliche Literaturangaben).
- Hutchinsons, H. P. u. Kearns, H. G. Ch. (1930). The control of *Phyllodecta vitellinae* L. a major pest of willows. Rep. Agric. Hort. Res. Station Bristol. S. 112—126.

Epidemische Entnadelung (Kurztriebverlust) der Kiefern- sprosse durch Cecidomyiose (Brachynterie).

Mit 12 Abbildungen.

Von Professor von Tubeuf.

Einteilung des Stoffes.

Der Vorbemerkung über bisherige Veröffentlichungen folgt:

- I. Einleitung.
- II. Gallmücken.
 - A. Schema einer Gallmückenlarve.
 - B. Übersicht über die Gallmücken und ihre Gallen an den deutschen Abietineen.
 - C. Cecidomyiden-Gallen an anderen Nadelhölzern.
- III. Die Kurztriebgalle der Kiefer, ihre pathologische Bedeutung und ihr Erreger.
- IV. Cecidomyiose an Kiefernkurztrieben ohne Gallbildung, jedoch mit Kurztriebverlust.
- V. Mitarbeiter an der Entnadelung und Begleiter der Cecidomyien als Kiefern-schädlinge.
- VI Anhang.

Vorbemerkung.

In meinem Artikel „Der praktische Fall in der Pflanzenpathologie“¹⁾ berichtete ich unter den Beispielen kurz von dem epidemischen Auftreten der Cecidomyiose an Kiefern im Lüneburger Bezirk Ende des 19. Jahrhunderts. Eine eingehende Beschreibung dieses Falles erfolgte schon früher in meiner Arbeit „Studien über die Schüttekrankheit der Kiefer“. Mit den Grundlagen zu einer Monographie der Kieferschütte, 160 Seiten. 7 Tafeln und zahlreiche Figuren im Texte. Erschienen 1901 in „Arbeiten aus der Biologischen Abt. für Land- und Forstwirtschaft am Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin“. II. Bd., 1. Heft. Auch einzeln käuflich bei den Verlegern Paul Parey und Julius Springer in Berlin.

In dieser Arbeit ist ein Abschnitt den Kiefernkrankheiten, welche mit der Pilzschütte verwechselt worden sind oder verwechselt werden können, gewidmet. Zu diesen gehört in erster Linie die Erkrankung der Kiefern durch *Diplosis (Cecidomyia) brachyntera* Schwaegr. (S. 116 bis 141).

Eine zweite Arbeit „Schüttekrankheit der Kiefer“ folgte in meiner Naturwissenschaftlichen Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft. 11. Jahrg. 1913, S. 369—397, ohne jedoch noch einmal auf die Cecidomyiose Bezug zu nehmen.

Da diese Arbeiten sich alle auf Erkrankungen der Kiefernkurztriebe beziehen, lösten sie nunmehr in Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz 1930 meine Artikelserie über die Kurztriebe der Kieferauss. Dieser ging voraus eine Studie „Das Problem der Knollenkiefer“ mit 25 Abbildungen, S. 225 bis 251 und „Scheinmarkstrahlen im Holze der Kiefer“ mit 3 Abb., S. 353—356. Auch diese Arbeiten beschäftigten sich mit Fragen der Kiefernkurztriebe. Zu der erwähnten Artikelserie, welche diesen 2 Arbeiten folgte, gehören: „Die Kurztriebe der Kiefer“

- I. mit schlafenden Augen (mit 22 Abb.), daselbst S. 465—485, und
- II. Austreiben der schlafenden Augen der Kiefernkurztriebe, mit 5 Abb., S. 485—492.

Hieran schlossen sich, nachdem Studien über die Entnadelung und Neubegründung der Kiefer nach Eulenfraß ausgeführt waren, 2 Artikel:

1. „Die Reproduktionsknospen der Kiefer“ (mit 17 Abb.) Daselbst S. 561 bis 573.
2. „Reproduktion der Kiefer nach Eulenfraß und ihre Beurteilung im praktischen Falle“ (mit 21 Tafeln). Daselbst S. 574—610.

Diese Artikelserie wurde gekreuzt von einer Serie über die Cecidomyien, welche auf Seite 63 dieser hier vorliegenden Arbeit angeführt ist.

Über die Cecidomyose der letzten Jahre berichtet eine Mitteilung:

Tubeuf, „Nadelverlust der Kiefer“ in Forstl. Wochenschrift Silva, 1929, S. 326, als Vorläufer der hier vorliegenden Abhandlung.

I. Einleitung.

An der Entnadelung der Kieferntriebe, die besonders an Jung-
hölzern auffallend ist, aber auch an älteren Bäumen in hohem Grade
vorkommt, sind oft mehrere Insekten beteiligt. Der Anteil der
einzelnen Art derselben ist natürlich nach Jahrgängen verschieden,
doch scheint das Klima mancher Jahre für alle diese Kiefernfeinde
gleich günstig zu sein, ja vielleicht durch mehrere Jahre hindurch günstig

¹⁾ Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1931, S. 115 (s. 124).

zu bleiben, so daß ein Massenbefall mehrerer, ähnlich wirkender Insekten eintritt und auffallend wird.

Häufig kommen zu dieser Gruppe von Insekten noch andere hinzu oder es treten noch ganz andere Naturerscheinungen, wie z. B. Sturm oder Hagel, auf, die es erschweren, den allgemein verbreiteten Grundstock von Schädlingen zu erkennen und die Abweichungen in bestimmten Waldgebieten gesondert zu betrachten.

Oft beteiligen sich auch noch Pilze an den Schädigungen und ihr Anteil verschleiert noch mehr das Schadbild, welches der Hauptschädling verursacht.

Um seine Tätigkeit klar zu erkennen, muß man die Schadbilder auch der Genossen beobachten. Hierbei zeigt sich der große Vorteil der Erfahrung, die der besitzt, welcher viel und kritisch gesehen hat und hierbei kommt das Zusammenwirken der Praktiker und der Vertreter der Wissenschaft zur Geltung, weil die Lokalerfahrung der Beamten mit dem weiteren Blick und den umfassenderen Kenntnissen der Wissenschaftler sich vereinen können. Ich habe diesem Thema einen besonderen Artikel: „Der praktische Fall in der Pathologie“ in dieser Zeitschrift S. 115 gewidmet und verweise auf ihn. Die hier zu behandelnde Krankheit ist in ihm nach einem früheren (vor ca. 30 Jahren gelegenen) Falle schon gestreift; sie ist in den letzten Jahren wieder akut geworden und soll auf Grund der letztjähr. Untersuchungen noch einmal gestreift werden, zumal meine früheren Untersuchungen, besonders in der forstlichen Praxis, wenig bekannt geworden sind.

Die Schwierigkeit dieses Zusammenwirkens zwischen Wissenschaft und Praxis liegen also darin, daß die Praxis vielfach über dem laufenden Dienste wenig Zeit zur Fortbildung findet und daß ihr die Gelegenheit fehlt, mehr zu lesen als das wenige, was ihr amtlich und meist nur „in Zirkulation“ zugeht. Diese Zeitschriften am Amte müßten sehr vermehrt werden, wie das z. B. — was wir rühmlichst hervorheben — in Thüringen der Fall ist, und es müßten die Zeitschriften, welche zirkuliert hatten, an einzelnen bestimmten Ämtern zu dauerndem Gebrauch bleiben und von diesen an andere Ämter verliehen werden können. In Bayern wurde das Abonnement von Zeitschriften für sämtliche Ämter auf meine dringliche Bitte seinerzeit erstmals und zunächst nur für die forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, hiernach auch für das forstwissenschaftliche Zentralblatt eingerichtet. Bis dahin gab es nur Zirkulation von Zeitschriften, die nach ihrem Umlaufe von den Regierungen (z. B. in Oberbayern in ca. 16 Exemplaren) aufgesammelt und aufbewahrt wurden.

Ebenso müßten für Bücher einzelne Ämter mit Ausleihstellen bestimmt werden. Die Sorge, der Praktiker könne zu viel lesen, teile ich nicht.

Ich habe zwar selbst durch meinen forstbotanischen Jahresbericht und dessen Erweiterung auf alle forstlich naturwissenschaftlichen Gebiete in der Allgem. Forst- und Jagdzeitung, die später erfolgte Ausdehnung zu einem forstlichen Jahresberichte angebahnt, und habe in meiner Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten einen umfassenden Referierdienst für ihr ausgedehntes Gebiet organisiert, allein ich muß doch betonen, daß solche nur referierende Berichte niemals den Zweck haben sollen und können, als ein Surrogat die Originale zu ersetzen. Sie können nur dazu dienen, auf die Literatur — und besonders die sehr zerstreute, internationale Literatur — aufmerksam zu machen und durch kurze Inhaltsangaben den Lesern und Forschern einen Anhalt zur Beurteilung, ob sich die Beschaffung des Originalen lohnt oder nicht, zu geben. Dieser Zweck kann nur durch kurze Referate, nicht aber durch leere Titelsammlungen erreicht werden.

Für Bayern hat sich besonders schädlich ausgewirkt die gewaltsame Vertreibung der angewandten Naturwissenschaften aus den 2 letzten Jahrgängen des Unterrichtes und somit aus der forstlichen Schlußprüfung und ihr Zusammenstopfen mit den für sie selbst grundlegenden Fächern der allgemeinen Naturwissenschaften in die 2 ersten Jahre und in das Vorexamen. Die Vereinigung der Aschaffener und der Münchener Lehrstätte hat sich infolge des Umwerfens eines von 1879 bis 1910 bestandenen, befriedigenden Zustandes nicht in der erwarteten günstigen Weise erhalten oder gar weiter entwickeln können, wie es z. B. im sächsischen Forstunterrichte der Fall ist. Dadurch, daß die Studierenden nur noch in den 2 ersten Studienjahren, in denen auch Nicht-Studien-Interessen noch eine bedeutende Rolle spielen, sich mit Naturwissenschaften beschäftigen, nach deren Abschluß durch das erste Examen aber jeden Kontakt mit ihnen verlieren und das in Eilmärschen für die Examensnot Erlernte naturgemäß im selben Tempo vergessen, wird das Ziel des Unterrichtes nicht erreicht. Es bleibt ein Ziel, welches schon in den ersten Zeiten des forstlichen Unterrichtes bestand und nur in der glücklichen Epoche von 1879 bis 1910 in München erreicht war.

Das Ziel aber, naturwissenschaftliches Interesse und Wissen den Praktikern einzupflanzen, strebte schon Pfeil an, obwohl es damals sogar unter den Förstern begeisterte und exakte Beobachter draußen im Walde gab, besonders auf dem Gebiete der Insektenkunde. Wir lassen hier den Seufzer Pfeils im Wortlaute folgen:

Wie rasch könnten wir in der Kenntnis der schädlichen Forstinsekten vorwärts kommen, wenn alle praktischen Forstmänner so aufmerksam wären als Herr Förster Zimmer. Aber die Naturforscher leben gewöhnlich zu sehr in den Büchern und zu wenig im

Walde, wogegen wieder die Forstmänner, welche sich im Walde aufhalten, sich nicht um die Bücher und die Naturwissenschaften kümmern.

Dr. W. Pfeil,

K. Preuß. Oberforststrat und Professor,
Herausgeber der „Kritischen Blätter für Forst-
und Jagdwesen.“ 1833.

Daher kommt es auch, daß an den Ämtern oder an den Regierungen die früher gelegentlich einer Epidemie gemachten Erfahrungen nicht so gebucht sind, daß man sie bei einer Wiederkehr desselben Ereignisses in einer Kartothek einfach nachschlagen und ohne weiteres nutzbringend verwenden könnte. Bei jedem Naturereignis werden aufs neue Erfahrungen gemacht und taucht eine Flut von Literatur auf, die sich keineswegs auf früher gebuchte Erfahrungen stützen kann.

Mit den neuerdings angefangenen Bestandsgeschichts-Akten, denen man die von R. Hartig warm empfohlenen und selbst mehrfach ausgeführten Lokal-Ertragstafeln (an Stelle der für große Gebiete zusammengefaßten Mittelwerte, die ja für manche praktische Zwecke ihren Dienst leisten mögen) anreihen könnte, sollten auch die Katastrophen-Akten fortlaufend und übersichtlich geordnet geführt werden. Ja es sollten dauernd Spezialisten hiefür an dem Büro einer Zentrale mit laufendem Akten- und Literatur-Materiale als Verbindungsbeamte zwischen der äußeren Praxis und den an den Instituten wirkenden Forschern, ihren Sitz erhalten.¹⁾

Eine Neuerung in dieser Hinsicht und in der Richtung der amerikanischen Organisation wäre vorteilhaft.

Solange ein solcher Schritt nicht erfolgen kann, erweisen sich die Verbesserungen an den Versuchsanstalten, die in dankenswerter Weise in den letzten Jahren erreicht wurden, immerhin als ein sehr beachtenswerter Fortschritt in der Richtung eines anzustrebenden Zieles.

Von besonderem Vorteile wird es auch sein, wenn die Vertreter der Wissenschaft an den einzelnen Forschungsanstalten und von einer Anstalt zur anderen — nicht durch formelle, äußerliche Bindung, sondern durch Kollegialität und Zielstrebigkeit in gleicher Richtung sich unterstützen und miteinander, nicht gegen einander marschieren. Auch hierin haben die letzten Zeiten Besserung angebahnt, besonders für die mit einander so nahe verwandten, forstlich angewandten Naturwissenschaften.

¹⁾ Anm. Als Vorbild kann die Bestellung eines — man könnte sagen „Eulenkommisars“ — an der Rg. von Mittelfranken während der Eulenkatastrophe dienen. Alle naturw. Spezialisten gedenken mit Dankbarkeit an das ebenso angenehme wie lehrreiche und vorteilhafte Zusammenwirken mit Herrn Oberregierungsrat Sindensberger-Ansbach.

II. Gallmücken.

(Zugleich Cecidomyiden Studien IV.)¹⁾

A. Schema einer Cecidomyiden-Larve.

Als Typus für die Larven der Cecidomyiden mag die Abbildung Rübsaamens gelten, welche wir deshalb hier voranstellen.

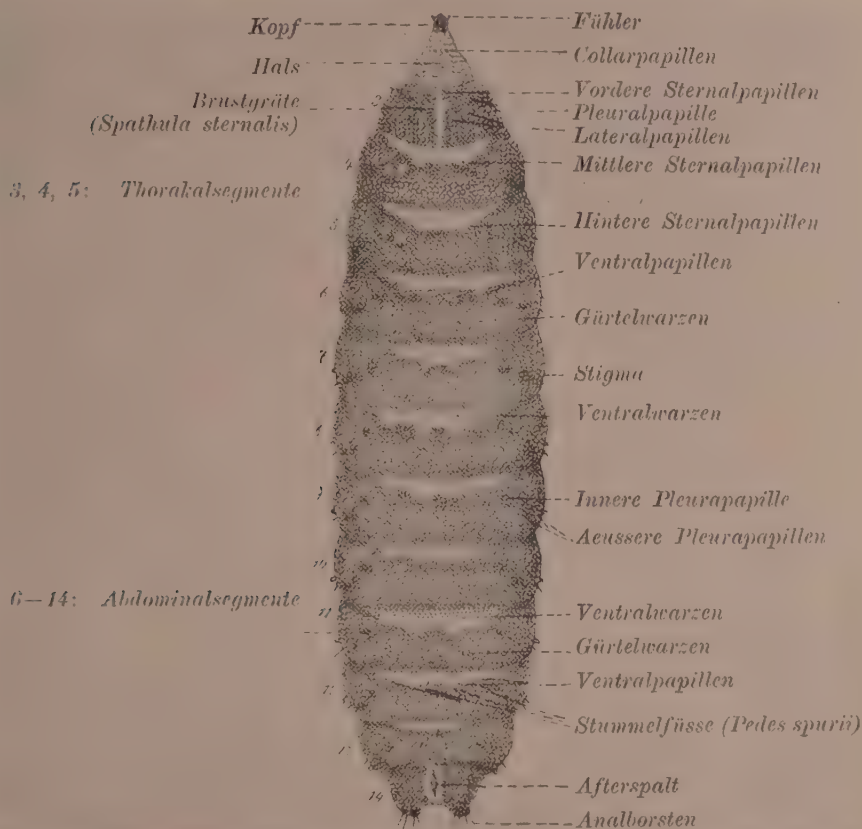


Abb. 1. Eine Cecidomyiden-Larve als Typus. (Ventralansicht einer *Dichelomyia*-Larve.)

Nach E. H. Rübsaamen, Über die Lebensweise der Cecidomyiden. Biolog. Centralblatt, Bd. XIX, 1899, S. 531.

¹⁾ Ann. Cecidomyiden-Studien des Verfassers enthalten frühere Artikel dieser Zeitschrift; nämlich:

1. Tubeuf, Nadelgalle der Weißtanne. Mit 9 Tafeln und einem Textb. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, 40. Jahrg., 1930, S. 430—463.
2. Tubeuf, Schutz vor der Einschleppung von Nadelholzschädlingen mit den Samen. Mit 6 Abb. Zeitschr. für Pflanzenkrankh., 40. Jahrg. 1930, S. 521—527 enthält Übersicht über alle in Abietineen-Samen überwinternden Parasiten.
3. Tubeuf, *Diplosis pini* (De Geer). Mit 18 Abb. auf 2 Tafeln, 40. J., 1930, S. 375—390.

B. Übersicht über die Gallmücken¹⁾ und ihre Gallen an den deutschen Abietineen.

1. An Kiefern-*Pinus*-Arten.

- a) [in Kiefer-Samen: *Megastigmus pinus* Parfitt.]
- b) Galle am Nadelgrunde der Kurztriebe mit kurz gebliebenen Nadeln:
Kiefernadel-Gallmücke (an *P. silvestris*, *nigra*, *montana*).
Thecodiplosis brachyntera (Schwaegr.) Kieffer 1897
syn. *Diplosis brachyntera* (Schwaegr.)
syn. *Cecidomyia brachyntera*: Schwaegrichen: 1835.
- c) *Cecidomyia Baeri* Prell am Kurztrieb-Grunde ohne Gallbildung, verursacht die Krückstockerscheinung der erkrankten Kurztriebe, hindert aber nicht das Auswachsen der Nadeln.
- d) [in Rindengallen: *Eriophyes* an *P. silv.* und *montana* (*Phytoptus pini* Nal.) eine Gallmilbe!]

2. An Fichten-*Picea*-Arten.

- a) Im Samen: Fichtensamen-Gallmücke
Plemeliella abietina Seitner (s. Abb. 521, Jahrg. 1930 der Z. f. Pflzkrkh.),
syn. *Dichelomyia strobis* (Winn.) Kieff.,
syn. *Cecidomyia strobis* Winnertz (Monographie).
[Ferner ein Hautflügler (Hymenoptere) und zwar eine Zehrwespe (Chalcidide): *Megastigmus abietis* Seitner, soll mit *Megastigmus strobilobius* nicht identisch sein.]
- b) Galle in der Rinde: Fichtenrinden-Gallmücke
Dasyneura abietiperda (Henschel),
syn. *Perrisia abietiperda* (Hensch.) Kieff.,
syn. *Dichelomyia abietiperda* (Hensch.),
syn. *Cecidomyia Piceae* Hartig,
syn. *Cecidomyia abietiperda* Henschel.

3. An Tannen-*Abies*-Arten.

- a) Im Samen
Resseliella piceae Seitner, Tannensamen-Gallmücke. (S. Abb. S. 522 u. 523, Jahrg. 1930, Z. f. Pflanzkr.).
[Ferner eine Tannensamenfliege, also Muscide: *Lonchaea viridana* Meig.
Ferner ein Hautflügler (Hymenoptere) und zwar eine Zehrwespe (Chalcidide): *Megastigmus piceae* Seitner.]
- b) Galle in der Nadel
*Diplosis Abietis pectinatae*²⁾ auf *Abies alba* syn. *pectinata*,
Diplosis Abietis balsameae auf *Abies balsamea* in Amerika.

¹⁾ Andere, in denselben Organen vorkommenden Insekten sind in Kleindruck und Klammern beigelegt, so Musciden, Chalcididen, Eriophyiden (Phytoptiden).

²⁾ Anm. Entspricht der Abbildung, die Rübsaamen von *Dichelomyia* macht (cfr. S. 63) und die teils zu *Perrisia*, teils zu *Plemeliella* gezogen wird.

4. An Lärchen-*Larix*-Arten.

a) In den Samen

[Keine Cecidomyiden-Mücke, sondern eine Musciden- (zu den Muscidae Calyptratae gehörige) Fliege: *Chortophila laricicola* Karl, Lärchensamenfliege.] (Abb. S. 525, Jahrg. 1930, Z. f. Pflanzkr.).

b) Galle im Kurztrieb

Dasyneura (*Perrisia*, *Cecidomyia*) *laricis* F. Löw.,
syn. *Cecidomyia Kellneri* Henschel, Lärchenkurztriebgalle.
[Die Galle in den angeschwollenen Endknospen der Lärchenlangtriebe wird von *Phytoptus Laricis* Tubeuf verursacht.]

5. An Douglasien, *Pseudotsuga Douglasii* (*taxifolia*).

a) In Samen

[*Megastigmus spermatrophus* (syn. *collaris* Boh.) Wachtl.] (Abb. S. 524, Jahrg. 1930, Z. f. Pflanzkr.).

C.

Cecidomyiden-Gallen an anderen Nadelhölzern.

a) Taxaceen.

1. An Eiben-*Taxus*-Arten.

a) An den Blättern und männlichen Blüten.

Taxomyia (*Perrisia*, *Cecidomyia*) *taxi* Juchb.

Nadelschopfgalle am Sproßende.

[Eine verdickte, schlanke Blattknospe oder auch männliche Blütenknospe mit verbildeten Blättern bzw. Staubblättern wird von einer Gallmilbe, *Eriophyes psilaspis* Nal. verursacht.]

β) Cupressaceen.

1. An Wacholder-*Juniperus*-Arten

a) [Beerenmißbildung (auch an Nadeln der Sproßenden) von einer Gallmilbe, *Eriophyes quadrisetus* Thomas.]

b) An Nadeln und Knospen: mehrere Gallmücken (*Schmidtella gemmarum* Rübs. und *Oligotrophus*-Arten).

An *Junip. comm.* und anderen, auch an *Sabina*.

2. [An *Cupressus sempervirens* und zwar in den Samen: *Megastigmus* Wachtl. Seitner.]

Anmerkung:

1. Zu Fichtensamen-Gallmücke, *Plemeliella abietina* Seitner syn. *Cecidomyia Strobi* Winnertz.

a) Der Name *strobi* Winnertz würde bedeuten, daß die Galle an *Strobis* als Sektion oder an *Pinus Strobis* wäre. Außerdem ist die Bildung falsch, da ausgedrückt werden wollte, daß die Galle am Zapfen sich findet; die Gallmücke müsste dann *C. strobili* heißen, denn der Zapfen heißt *σφόβιλος*. Der Art-Name *strobili Piceae* wäre richtig, bezeichnend und begründet.

- b) Der Artname *Plemeliella abietina* Seitner ist irreführend, weil diese Art auf *Picea* und nicht auf *Abies* vorkommt, sie müßte besser *Plemeliella (Dichelomyia) Piceae* oder, da dies zu Verwechslung mit der Rinden-bewohnenden Art führt, *Plemeliella (Dichelomyia) strobili Piceae* heißen.
2. Zu Fichtenrinden-Gallmücke.
Perrisia (Cecidomyia, Dichelomyia) abietiperda Henschel syn. *Cecidomyia Piceae* Hartig ist ebenfalls nur an *Picea* und nicht an *Abies* zu Hause; sie sollte *Piceae* oder besser *Perrisia corticis Piceae* heißen.
3. *Resseliella piceae* Seitner heiße besser *Resseliella strobili Abietis* (Seitner) syn. *Resseliella piceae* Seitner. Das wäre notwendig, weil sie gar nicht an *Picea* vorkommt, sondern an *Abies* und die Bezeichnung *Piceae* den Wirrwarr noch mehr vergrößern würde. Ebenso ist der Artname *Megastigmus abietis* irreleitend, weil es ein Fichten- und nicht ein Tanneninsekt ist.
- Leider hat Seitner konsequent seinen Fichtensamen-Schädlingen den Artnamen *abietis* und den Tannensamen-Schädlingen den Artnamen *piceae* gegeben.
4. Die an Tannen (*Abies*-nadeln vorkommende Art bezeichnete ich nicht als *acicola* (nadelbewohnend), da sie nicht die einzige Art ist, welche an Abietineen-Nadeln vorkommt. Ich ziehe *Diplosis Abietis pectinatae* vor.

Die Nomenklatur der Cecidomyiden entbehrt überhaupt noch der Klarheit und Einheitlichkeit. Kieffer hat die Gattung *Cecidomyia* soweit in Einzelgattungen gespalten, ohne die einzelnen Arten ihnen mit Sicherheit zuteilen zu können, daß Rübsamen ihm nicht folgen konnte und wieder zusammenlegte.

So gehört nach Kieffer zur Gattung *Perrisia* (Rond) Kieff. syn. *Cecidomyia* H. Löw pr. p. — syn. *Dichelomyia* Rbs., — syn. *Dasyneura* Kieff. pr. p. die Art *abietiperda* (Hensch.), aber mit ? versehen, ebenso *Taxi* (Juchb.) auch mit ? —.

III.

Die Kurztriebgalles der Kiefer, ihre physiologische und pathologische Bedeutung und ihr Erreger.

Diplosis (Cecidomyia) brachyntera rotgelbe Kiefern-nadelgrund-Gallmücke.

Synonyme. *Cecidomyia* wurde anfänglich zu *Tipula* gezogen. *Cecidomyia brachyntera* Schwaegrichen, 1835.
Diplosis brachyntera (Schwaegrichen) Löw.
Thecodiplosis brachyntera (Schwaegr.) Kieffer.

(So bei Darboux et Houard, Catalogue system. des Zoocécidies 1901 bezeichnet und von diesem Gallenbuch wohl in Ross, Die Pflanzengallen Mittel- und Nordeuropas 1911 übernommen.)

Literatur und ihre Bewertung.

1. Insektensachen. Von Förster Zimmer, ergänzt durch Bemerkungen von Prof. Ratzeburg in Pfeils Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft, 7. Bd., 1833, Heft 1, S. 55.

Hier wird vermutet, daß es vielleicht *Tipula Pini* De Geer sei, welche nach Meigen zu *Cecidomyia* gehöre. Die hier angegebene Lebensweise stimmt aber auf die nachmals benamste *Cec. brachyntera*. Zugleich wird die ähnliche Lebensweise mit dem Rüssel *Curculio rostris*, dem jetzigen *Brachonyx pineti* betont.

2. Bemerkungen über die Lebensart einiger schädlicher Forstinsekten, von Zimmer, Förster auf dem Rittergute Schnadtitz bei Düben, ohnweit Leipzig; nebst einem Vorworte von Prof. Schwaegrichen. Mit einer farbigen Kupferstichtafel. Pfeils Krit. Bl. f. Forst- u. Jagdwissenschaft, 9. Bd., 1835, Heft 1, S. 161, und Bd. 10, S. 110.

Hier wird zum ersten Male eine neue, den Kiefern schädliche *Cecidomyie* als *Cecidomyia brachyntera* beschrieben. Der Name dieser Gallmücke wird von $\beta\alpha\chi\acute{\upsilon}\sigma$ kurz und von $\epsilon\upsilon\tau\epsilon\omicron\omicron\varsigma$ innen zusammengesetzt, weil die Larve klein ist und im Innern einer Gallhöhle lebt. (Ratzeburg meinte, weil die befallene Nadel kurz bleibe.)

Die Diagnose von Schwägrichen lautet: Sie ist schwarz mit braunen Beinen und rostrotem Hinterleibe, mit langem Legestachel. Der Hinterleib des Männchens ist zylindrisch und bräunlichschwarz; die Fühlhörner zeigen 24 kugelförmige, mit Borsten wickelförmig besetzte Glieder; die Fühlhörner des Weibchens dagegen haben 12 walzenförmige, kurze ($1\frac{1}{2}$ mal so lange als breite) Glieder mit weniger Borsten. Die Larve ist elfgliedrig, lanzettförmig, etwas breiter als dick und hat keine Beine; am Kopfe ist ein kleiner, schwarzer Punkt, der hakenförmige Rüssel zu erkennen. Die Puppe ist kürzer und dicker als die Larve, hat deutlich ausgeprägte Beine, Flügelstummel und Kopf. Die Fühlhörner sind abgesondert. Das Puppengehäuse ist länglich-oval, mit schwach angedeuteten unregelmäßigen Quereindrücken. —

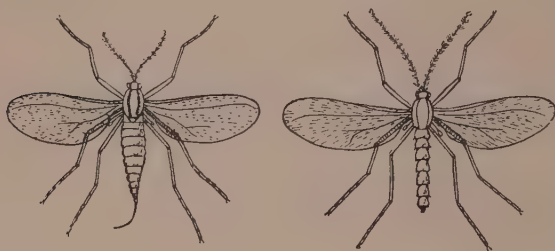
Diese genaue Diagnose soll besonders vor einer anderen, schon über 50 Jahre früher von de Geer als „*Tipula pini*“ beschriebenen, auf der Kiefer lebenden Art die *Cecidomyia brachyntera* als verschieden und daher als neue Art erkennen lassen. Diese *Tipula pini* de Geer. *Cecidomyia* (*Tipula*) *pini* Schwaegrichen wurde von Bouché in seiner Naturgeschichte der Insekten mit der zwischen den Kiefernadeln lebenden *C. brachyntera* verwechselt! Diese *Tipula* oder *Cecidomyia pini* lebt aber nicht zwischen den Kiefernadeln, ihre Puppen „kleben“ nur äußerlich an den Kiefernadeln; ihre Schienbeine sind nach Zimmer-Schwaegrichen weiß und nicht rot wie bei *brachyntera*, ihr Lege-

stachel ist kürzer und ihr Körper etwas kleiner (nur 3 Linien lang). Sie erscheint zweimal im Jahre als Imago, hat also 2 Generationen.

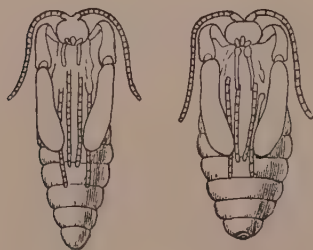
Cecidomyia pini wurde gesondert besprochen, sie scheidet also völlig aus, wenn wir von dem pathologischen Bilde des Nadel- und Kurztriebverlustes durch die Kiefernadelgallmücke *Cecidomyia brachyntera* berichten. S. Anm. 1. —

Schon Zimmer und Schwägerichen geben an, daß die Larve der *C. brachyntera* bisweilen sehr schädlich werden könne.

Sie bemerken aber dazu, daß ihr von der Natur ein Feind beigegeben sei, der sich in gleichem Maße mit der Larve vermehre und imstande



1. Links weibliche, rechts männliche Gallmücke. Erstere mit rotem Leib.



2. Puppenhäute, links von der männlichen, rechts von der weiblichen Gallmücke.



3. *Ceraphron brachynteri* Afterschlupfwespe, Parasit der *Cecidomyia brachyntera*.

Abb. 2. *Cecidomyia brachyntera* in 6facher Vergr. Nach Schwägerichen aus Tubeuf, Studien über die Schüttekrankheit der Kiefer, 1901, S. 119.

sei, wenn sich die Mücken noch so sehr vermehrt haben, sie in einem Jahre fast gänzlich zu vertilgen. Es sei das eine Afterschlupfwespe aus dem Genus *Ceraphron*, welche sie *Ceraphron brachynteri* nennen. (Eine andere Art sei auch in *C. pini* gefunden worden.) Die Abbildungen des Kupferstiches beziehen sich auf Imago ♂ und ♀, Larve und Puppe und Parasit von *C. brachyntera* (sowie auf Weibchen von *C. pini*),

¹⁾ Tubeuf, *Diplosis pini* (De Geer), mit 18 Abb. auf 2 Tafeln. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, 40. J., 1930, S. 375—390.

Auf die Art der Schädigung der Kiefernspresse, d. h. den Verlust von Nadeln und Kurzstrieben ist in diesem Artikel nicht eingegangen; er beschränkt sich vielmehr auf die Angabe, daß die Larve in den kurzen Nadeln der Kiefer, welche durch den Befall im Wachstum aufgehalten würden, wohnt.

III. Ratzeburg, Die Forstinsekten. Mit zahlreichen farbigen Tafeln und mit Textbildern. 3. Teil (Band). Die Ader-, Zwei-, Halb-, Netz- und Geradflügler, 1884, S. 160 und Tafel X. Hier hält Ratzeburg die *Tipula (Cecidomyia) pini* De Geer und *T. (Cecidomyia) brachyntera* Schwaegrichen scharf auseinander und bildet beide Arten als Imago wie als Larve trefflich ab. Bei der Beschreibung der Fliegen hält er sich an Schwaegrichens Darstellung; über die Larven sagt er: Die Larven von *C. brachyntera* haben keine Spur der Blasenfortsätze der *C. pini*,



Abb. 3. *Cecidomyia brachyntera* nach Ratzeburg l. c. Tfl. X.
Links Larve von *Cecidomyia brachyntera*. Bild vergrößert, natürliche Länge nur 3—4 mm.
Rechts einjähr. Kiefernzweig mit gelben kurzgebliebenen Gallennadeln, natürliche Größe.

entbehren aller Einzelhaare, wofür sie wiederum durch zahllose, reihige, mikroskopische, nach hinten gerichtete Dornwärtchen, welche ohnfehlbar zum Herausschieben bestimmt sind, entschädigt werden. Auch stehen die 8 letzten Luftlöcher vom 4.—11. Ringe, so daß der letzte Ring keine Tracheenendigung erhielt, sondern nur ein Paar hornige Kegelskörper. Im übrigen sind die beiden Arten *C. brachyntera* und *C. pini* einander sehr ähnlich.

Bezüglich der Lebensweise und Wirkung auf die Wirtspflanze begeht er aber einen Irrtum, nicht bezüglich der *C. brachyntera*, sondern bezüglich der *C. pini* De Geer, der sich schon in dem deutschen Namen ausprägt, welchen er dieser Art beilegt, nämlich „Kiefernharz-

gallmücke“. Denselben Irrtum haben Greve und Köppen begangen. Er glaubte, sie veranlasse die sog. „Harzgallen der Kiefer“ und lebe in denselben, was ganz unzutreffend ist. Ich werde hierauf in dem Abschnitte über die Wirkung auf den Wirt, den Schaden und die Bekämpfung der *Cecidomyia brachyntera* zu sprechen kommen. (S. S. 72.)

IV. In Ratzeburgs zweitem großen Werke „Die Waldverderbnis“, 2. Bd., 1868, S. 432, kommt Verfasser kurz auf *Tipula (Cecidomyia) brachyntera* zurück. Er verweist auf seine früheren in „Die Forstinsekten“ gemachten Angaben, daß 1. die Mücke nur auf jungen, schlechtwüchsigen Hölzern erscheine. 2. daß sie die Nadeln kurz halte, 3. nicht massenhaft auftrete, und fährt fort: Eine auffallende Abweichung von dieser, auch in meiner Gegend stets beobachteten Regel, meldet Herr Wolff (Lieutenant im reitenden Feldjäger-Corps) im November 1867 aus dem Reviere Hohenwalde und dem benachbarten Massin, wo das Insekt auf ca. 40 000 Morgen sehr auffallend sich zeigte: 1. nur auf Kiefern über 15 Jahre, 2. in reinen wie Mischbeständen, 3. auf allen Bodenklassen, 4. so massenhaft, daß selbst in den Kronen alter Stämme die Gelbfärbung hervorleuchtete, 5. nicht in verkürzten Nadeln, sondern in normal langen. —

Da der erste Verdacht solcher Nadelverfärbung immer zuerst auf Pilzbildung fällt und hier an Brachynterie nicht zu denken war, so hatte auch Hr. Wolff die wahre Ursache erst spät entdecken können, und es dürfte wohl mancher, der von dem so versteckten Übel keine Ahnung hat, sich bei Pilzkrankheit beruhigen. Der Grund, den Hr. Wolff scharfsinnig herausfindet, scheint auch mir haltbar, und ich erwähne ihn um so lieber, als er vielleicht auch in den Fällen, wo Cryptophyten als krankmachende Ursache auftreten, eine passende Erklärung abgibt. Hohenwalde ist nämlich ein Bruchrevier mit beinahe 25 % Erlen und erzeugt eine ungewöhnliche Stärke der Verdunstung.

Daß diese nun in den beiden kalten Jahren 1866 und 1867 gerade hier Spätfröste von ungewöhnlicher Stärke hervorrief, ist sicher und ein darauf folgendes Kränkeln der Maitriebe wahrscheinlich. Die Frostwiederholung von 1867 hat vielleicht die Entwicklung der Mücke in den streuarmeren Revieren zurückgehalten, und die Maitriebe gewannen einen solchen Vorsprung, daß die von der Mücke belegten Nadeln schon stark genug waren, um ihre normale Länge zu erreichen. Indessen muß ich nach eigener Untersuchung der übersandten Zweige bemerken, daß einzelne Nadeln auch etwas kürzer erschienen¹⁾. Im Laufe des Winters fand sich auch bei uns die Mücke häufig, selbst auf — Knieholz²⁾.

¹⁾ Es scheint mir keineswegs sicher zu sein, daß es sich hier um *brachyntera* in den Baumkronen handelte. Es sei der Beobachtung der Praktiker empfohlen, festzustellen, ob sie wirklich in Altholzkronen Schaden macht. Tubeuf.

²⁾ Hiemit ist gemeint *Pinus montana* und zwar wohl *prostrata*.

Welche Folgen dies Übel haben wird, ist noch nicht abzusehen. Die Quirlknospen sind gesund und treiben sicher im künftigen Jahre. Hr. Wolff hat ein Bedenken, insofern sich der Spinner drohend zeigt und für die schon gekränkten Stämme doppelt gefährlich werden dürfte. —.

In seinem Buche *Die Waldverderber und ihre Feinde*. 6. Aufl. 1869, faßt Ratzeburg S. 417 *Tipula (Cecidomyia) Pini* und *brachyntera* zusammen als „2 an oder in den Scheiden der Kiefernadeln sich entwickelnde Arten, welche ein Zurückbleiben, Gelbwerden und Schütten der Nadeln zur Folge haben“. „Im Herbst 1861 war auf Kulturen oft die Hälfte der Nadeln (mehr an Süd- als an Nordseiten der Stämme) so befallen und die Stämme schon auf 50 Schritte zu erkennen“¹⁾.

Schon Altum, „Forstzoologie III. Insekten“, 1882, S. 303, der die *Cecidomyia brachyntera* selbst nicht gezüchtet hat, nimmt an, daß die Larven zwischen den Nadeln bis zu ihrem Abfalle im Herbste bleiben und mit ihnen in die Streu kommen; er bezweifelt aber die ältere Angabe, daß sie hier die Galle verließen und sich frei verpuppten und so überwinterten²⁾. Er meint, daß sie nur an jüngeren Pflanzen oder den unteren Zweigen der Stangenhölzer, aber nie hoch hinauf in den Kronen vorkommen³⁾. Er schließt das aber nur aus Analogie mit anderen Gallmücken. Er fügt noch bei, daß sie sich am meisten in gegen Wind geschützten und zum Anfluge offenen Lagen einnisteten. So sei es um 1872 bei Eberswalde gewesen, wo die Bestandesränder in weiter Ausdehnung wie braungelb überhaucht, ja an einzelnen Stellen vorwiegend gebräunt waren.

Im folgenden Jahre seien dann von dieser unzähligen Menge zuweilen kaum auffindbare Reste zu entdecken gewesen.

Künstliche Gegenmittel würden gegen diesen, schwerlich, je gefährlichen Kiefernfeind kaum in Anwendung gebracht werden können.

(*C. pini* hat er als unwichtig unberücksichtigt gelassen und gar nicht genannt.)

Nüßlin-Rhumbler, Forstinsektenkunde, 3. Auflage, Seite 535. 1922, geben über die der *Cecidomyia brachyntera* sehr ähnliche *Cec. pini* Geer nur an, sie lebe völlig indifferent auf Nadelhölzern in Harzausflüssen und verpuppe sich in weißen Kokons an Nadeln. —.

Es scheint mir, daß sie ihre Bemerkung nur Ratzeburg entnehmen. Ratzeburg (Forstinsekten S. 159) aber scheint nur wie später Greve in Köppen, Die schädlichen Insekten Rußlands, 1880, S. 438, in Beitr.

¹⁾ Hier kann es sich nur um *C. brachyntera* gehandelt haben! Tubeuf.

²⁾ Sie verlassen aber vielfach die Gallen und überwintern zwischen den Scheidenschuppen (wahrscheinlich auch zum Teil am Boden?). Tubeuf.

³⁾ Cfr. Anm. S. 70.

zur Kenntnis des russ. Reiches, 2. Folge, Bd. III, die *Cecidomyia Pini* als Veranlasser der Harzgallen betrachtet und so eine Verwechslung mit dem Veranlasser der Kiefernharzgallen, *Grapholitha (Evetria) resinella* L. begangen zu haben. (Die *Grapholitha*-Arten sind aber Kleinschmetterlinge, deren Raupe zum Teil sehr beträchtlichen Schaden verursachen. An der Kiefer kommt außer der genannten *Gr. resinella* noch der Kieferntriebwickler *Gr. duplana* Hb. vor, welcher Maitriebe der Kiefer und zwar mehrere hinter einander aushöhlt und hiedurch tötet, ferner *Gr. turionana* Hb. Kiefernknospenwickler; dieser frißt besonders die großen Endknospen der jungen Kiefern aus, während *Gr. pinivorana* die Knospen der Quirltriebe in gleicher Weise aushöhlen soll, endlich *Gr. buoliana* Schiff. Kiefern-Knospen- und Trieb-Wickler, der die schlechten Eigenschaften des Knospen-Aushöhlens *G. turionana* mit denen des Markhölhlers *G. duplana* vereinigt. Seine einseitige Arbeit führt oft zu verkrümmtem Wuchse der Kiefernspresse, da die befressene Seite im Wuchse gegenüber der intakten zurückbleibt. Er frißt im schon erstarkten basalen Teile der Maitriebe, so daß diese nicht ganz absterben, während *duplana* die jüngsten Teile der Maitriebe tötet. Der größere Schaden von *buoliana* ist wohl die Knospenvernichtung! —.

Die *Gr. resinella*-Raupe benagt die Rinde, vielleicht nur um Harzbildung zu veranlassen, unterhalb des Knospenquirles, überwintert in mit Harz überdecktem und mit Exkrementen verdichtetem Gehäuse und frißt einen Längsgang im Marke, überwintert abermals in der von ihr noch größer ausgebauten Harzgalle, verpuppt sich hier und schiebt sich im Frühjahr zum Ausschlüpfen halb durch die Hülle¹⁾. Schaden gering; auch an *P. montana*. —.

Die *Grapholitha*-Arten sind keine Gallentiere. Auch bei *G. resinella* handelt es sich nur um ein aus Harz gebautes Haus und nicht um eine an der Pflanze infolge des Reizes eines Gallentieres gewachsene Behausung. Dagegen sind die *Cecidomyien* größtenteils Gallentiere, die von Säften lebender Pflanzen sich ernähren.

Wie Ratzeburg, Nüßlin und Rhumbler von der freilebenden *Cec. pini* sprechen und sie für ganz indifferente Bewohner von Nadelhölzern erklären können, ist nicht verständlich; sie muß sich doch irgend wo von den Säften zarter Pflanzenteile ernähren; fertige Kiefernadeln können nicht angesaugt werden²⁾. Der Kokon findet

¹⁾ Büsgen, Prof. d. Botanik in Hann. Münden, „Die Lebensweise des Kiefern-gallenwicklers. Allg. F. u. J.-Ztg., 1898, S. 380. (Wir verdanken Büsgen auch die hübsche Studie über die Beziehungen zwischen Blattläusen, Ameisen und Schwärzepilzen.)

²⁾ Cfr. Tubeuf, *Diplosis pini* (De Geer). Mit 18 Abb. auf 2 Tafeln. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, 1930, S. 375—390.

sich nach meiner Prüfung völlig frei und ohne Harzumgebung auf den Kiefernadeln. Ob die in Alkohol und Benzin lösliche Substanz, welche ihn imprägniert, ein Harz ist oder eine andere Substanz, muß noch chemisch festgestellt werden. Auch Laubholzinsekten haben verhärtende Stoffe, die ihren Kokon dichten, ohne daß Harz dabei in Frage käme. Jedenfalls ist an den Nadeln, wo diese Puppenhülle angeklebt ist, keine Wunde und kein Harzaustritt. —.

Nach diesem Gang durch die Literatur mit ihren Wandlungen wenden wir uns nun der Kiefern-Nadelgallmücke als dem eigentlichen Gegenstande unserer Besprechung zu, während wir die nicht gallbildende nahe verwandte Art, *Diplosis pini*, unter nochmaliger Verweisung auf unseren Literaturbericht in dieser Zeitschrift, 1930, S. 375 bis 390, nunmehr völlig außer acht lassen können.

Das äußere, durch Cecidomyiose verursachte Schadbild im Kiefernwald.

Das Schadbild, wie es in der vorstehend angeführten Literatur geschildert wurde, wird am ersten an den 1—3 m hohen Kulturen auffällig und beobachtet, weil diese noch lange Jahrestriebe in für Auge und Arm erreichbarer Höhe haben und die Entnadelung eintritt, obwohl die Kulturen in üppigem Wachstum stehen und keinen Mangel an den Vorbedingungen freudigen Gedeihens zeigen.

Es beginnt mit dem Kurzbleiben der grünen Kurztriebnadeln und der basalen, anfangs nicht auffallenden Gallenbildung, wobei die Kurztriebe unter Vergilbung und späterer Bräunung dieser Nadeln allmählich absterben. In diesem Stadium wird die Krankheit in der Regel übersehen oder in ihrer Ursache nicht erkannt. Das Schadbild wird erst auffällig und besorgniserregend, wenn zahlreiche Kurztriebe abfallen, wenn kahle Sprosse ohne ersichtliche Ursache in Massenwirkung überraschen und erschrecken, wenn das Bild an jenes schlimmer Raupenepidemien erinnert und man sich einem vorgeschrittenen Stadium einer Epidemie gegenüber sieht, deren Anfangsstadien nicht beobachtet, also übersehen wurden, wie es ja auch so oft schon beim Ausbruch einer Käfer- oder Raupenepidemie gewesen ist. Erschwert wird diese Entdeckung durch das häufige Zusammentreffen mit einer stärkeren Vermehrung anderer Schädlinge, die ja in geringer Zahl stets einen eisernen Bestand der Kiefernwälder bilden und nur von Zeit zu Zeit durch Eintritt vieler, für ihre Massenvermehrung günstiger Umstände gefahrdrohend werden. Diese Kombinationen kommen periodisch, oft erst nach langen Ruhejahren, vor, ähnlich wie die guten Weinjahre mit Rekordernten vieler und edler Beeren.

Unser Klima bietet eben nicht sieben fette und sieben magere Erntejahre im Wechsel, sondern oft nur ein fettes nach 7 mageren,

aber auch nur eine Schad-Katastrophe nach 7jährigen, normalen, mit erträglichem Mitzehren der Schädlinge. Hier heißt es auch „*si vis pacem, para bellum*“, d. h. halte die Schädlinge im Zaume, daß es nicht zu einer Revolution kommen kann und andererseits: sei gerüstet eine gute Ernte voll ausnützen zu können. Das Sparen im normalen Betriebe rächt sich oft, wenn es zu spät ist, das Übel einzudämmen. Zu dem Rüstzeug der Überwachung des Betriebes mit all seinen Gefahren und Schädlingen gehört in erster Linie das Wissen. Dankelmann schrieb einmal den Sinnspruch: „Wissen ist Macht“ und ich faßte ihn als seinen Wahlspruch auf. Das muß man sich merken und man kann diesen Spruch ergänzen durch einen zweiten: Können gibt Kraft.

Solange an den befallenen Kiefernäzweigen die kurz gebliebenen und gelb bis braun gewordenen „Gallennadeln“ sitzen, ist es leicht, den Schaden auf *Diplosis brachyntera* zurückzuführen. Diese Nadeln findet man während des Sommers, Herbstes und folgenden Winters in der Regel wenigstens zum Teil noch an den letztjährigen Zweigen, während sie im Falle eines schon ein Jahr früher erfolgten Befalles — also an den zweijährigen Sprossen — nicht mehr zu finden sind. Die über Winter noch verbliebenen Gallennadeln fallen im ersten Frühling ab. Zu dieser Zeit, wenn der neue Maitrieb sich streckt, findet man also die Gallennadeln nicht mehr am vorjährigen (einjährigen) und nicht am vorvorjährigen (zweijährigen) Triebe. In dieser Zeit ist es schwer, die Entnadelung als *Diplosis*-Schaden anzusprechen. Einen solchen Zustand zeigt unser Bild (Abb. 4) von Zweigen, die uns zugeschiedt wurden. Dabei sei bemerkt, daß bei solchen Zusendungen durch die Post auch von Zweigen, an denen noch Gallennadeln saßen, diese leicht abfallen. Die Infektion erfolgt ausschließlich durch Eiablage zum Nadelgrund, also zum Kurztriebgipfel in der Zeit der Nadelstreckung am jungen Maitriebe. (Siehe die Figuren Abb. 11 a und b, sowie 12 und 23 unserer Abhandlung „Die Kurztriebe der Kiefer“, S. 465—492 vom Jahrgang 1930 dieser Zeitschrift.) Das Ei ist sehr klein und wird meist einzeln oder, wenn in Mehrzahl (2—5), dann durch mehrmaliges Belegen desselben Kurztriebes hinter einander vom selben oder von verschiedenen Weibchen abgesetzt. Auch die aus ihm geschlüpften Larven wachsen anfangs langsam heran und sind lange Zeit glashell, so daß sie nur bei mikroskopischer Suche gesehen werden können. Erst im Juli—August findet man mit Lupenbetrachtung die nunmehr gelbrot verfärbten Larven. Im Herbst, wenn die Larven geschrumpft, aber oft in der dunkleren Farbe von Blutorange erscheinen, findet man noch manchmal glashelle, in der Größe zurückgebliebene Genossen, die wahrscheinlich aus 14 Tage oder 3 Wochen später gelegten Eiern stammen.

Anfangs August sind die Larven so beweglich und erstarkt, daß sie leicht ihre Galle verlassen können und bei eingesendeten Gallenzweigen tatsächlich verlassen haben und auf dem Boden der Transportschachtel zu finden sind.



Abb. 4. Durch *Diplosis brachyntera* entnadelte Kiefernzweige aus einer Kultur, phot. 1928.

Auch Mitte Oktober findet man noch die orangefarbenen Larven der *Diplosis* in ihrer Höhle an der Nadelbasis, besonders in noch gelbgrünen Nadelpaaren, deren Basalteil verwachsen ist. Aber auch noch später findet man die Larven, teils in den Gallenräumen, teils zwischen den Scheidenhüllschuppen.

Nach meinen eigenen Beobachtungen findet man also im Herbst und im Winter noch tote, kurze Gallennadeln an den Kiefernzweigen, welche zum Teil noch Larven im Gallenraum haben; man findet aber auch häufig die Larve aus der oben röhrig offenen Galle ausgewandert und zwischen die von zarthäutigen Schuppen gebildete Kurztriebscheide eingewandert. Da diese Scheidenschuppen normaler Kurztriebe dem Nadelpaare an seiner Basis auch nach dem Absterben der Nadeln noch eng anliegen und die Larven nicht zwischen den Nadelpaaren, sondern zwischen den Nadeln und der sie umhüllenden Scheide liegen

bleiben, kann man ihre Anwesenheit leicht ermitteln. Sie sind in ein zarthäutiges Schuppenblatt förmlich eingewickelt, so daß es oft schwer ist, sie von der sie rings umgebenden Schuppenhülle zu befreien. Das muß unter der Präparierlupe in Wasser mit Skalpell und Stahlnadel geschehen.

Außerlich erkennt man die Anwesenheit der zwischen den häutigen Schuppenblättchen in Winterruhe liegenden Larven durch eine kleine längliche Erhöhung etwa so, wie wenn unter dem Tischtuch ein Bleistift auf der Tischplatte liegen blieb oder wenn eine Minierraupe in einem Blatte herangewachsen ist und die Blattoberhaut auftreibt. Für das



Abb. 5. *Diplosis brachyntera*. Oben Mikrophotographie des frischen Tieres; unten Konturzeichnung des getöteten Tieres nach Aufhellen durch Behandlung mit Chloralhydrat.

Freipräparieren ist die Larvenfarbe günstig. Eine pralle Larve wird leicht verletzt, eine welke und geschrumpfte Larve viel weniger. Welk werden die Larven, wenn man die Gallennadeln eine Zeitlang im warmen (geheizten) Zimmer hält. Das Einwickeln in die häutigen Hüllblättchen der Kurztriebe ist wohl ein Schutz gegen Trockenis (Überverdunstung) im Winter. Das Welken und Schrumpfen mag gegen Frost schützen, weil der Zellsaft dabei konzentrierter wird.

Die geschrumpften Larven werden im Wassertropfen im Lichtkegel des Mikroskopes allmählich wieder mobil; bei Zugabe von Alkohol oder Glyzerin strecken sie sich — im Todeskampf vollständig aus, indem wohl die beim Schrumpfen und Zurückziehen des Kopfes in den Körper (ähnlich dem der Schildkröten) eingetretene Muskelkontraktion sich beim Ableben löst.

Man muß also das Welken in der Wärme und die Kontraktion in der Winterruhe wohl unterscheiden. Nach dem Absterben in Alkohol oder Glyzerin zieht sich das Zellplasma von der Haut plasmolytisch zurück. (S. Abb. 6.)

Im Herbst (Oktober und November) 1930 fand ich in mittelfränkischen Ämtern und bei Bodenwöhr (Oberpfalz) an einzelnen jüngeren (1—2 m hohen) Föhrenpflanzen reichlichen Befall durch die *brachyntera*. Auffallend war, daß einzelne kleine Kiefernpflanzen sehr stark befallen waren in einer kaum befallenen Umgebung anderer, etwas höherer Kiefernpflanzen. Das läßt vermuten, daß die aus ihren in der Streu gelegenen Puppen geschlüpften Weibchen alsbald diese niedere Pflanze befielen, daß also die Begattung nahe dem Boden stattfand.

Im Frühjahr (4. III. 1930) fand ich in Schleißheim wohl ebensoviele kurz geblieben und nunmehr braun erscheinende Kiefern-Gallennadeln wie im vorigen November.

(Es fanden sich aber auch wie damals kurz gebliebene, rein grüne Nadeln oft in großer Zahl an den Zweigen und gerade an einer jungen Kiefer, die solche im vorigen Spätherbste in Massen trug, besonders in beschatteter Stellung (s. Abb. 7). Diese sind ohne Cecidomyien kurz geblieben (wahrscheinlich von *Lachnus* angestochen). Es gibt aber auch ausgewachsene Nadelpaare mit Gallenhöhle ohne typische Gallenbildung.

Auch am 29. III. 1930 an schon lange Zeit in Sand (Gitterhaus) eingestecktem Nadelmaterial sind noch in der Scheide der normalen Kurztriebe Larven der *C. brachyntera* zu finden. Viel schwerer wird es sein, den von Ratzeburg und anderen beschriebenen Befall von Kurztrieben des älteren Stangen- und des Altholzes nachzuweisen, weil

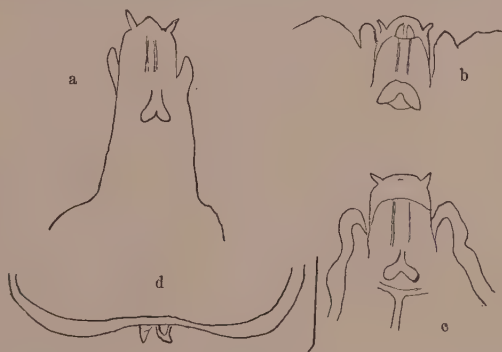


Abb. 6. *Diplosis brachyntera*.

a. gestreckte Larve, b. zusammengezogene Larve, c. mittlere Lage der Larve, d. Hinterende mit 2 Vorsprüngen, Farbfleck gelappt, Brustgräte fehlt.

dies nur durch Fällung der Stämme möglich ist. Hierbei dürften die meisten Gallenadeln abfallen, doch läßt sich ihr Fehlen an den Zweigen jedenfalls feststellen. Hierüber habe ich eigene Beobachtungen nicht anstellen können, und es gibt Stimmen, welche es bestreiten. (Vergl. die zitierte Literatur.)

Hiermit wäre das Schadbild und der Nachweis des Schädlings kurz charakterisiert.

Dieselbe Erscheinung war schon immer Grund der Beunruhigung der Forstleute, wie die Schilderungen von Ratzeburg und späteren Autoren und der von mir beschriebene Fall in den Lüneburger Waldungen beweist. Einen so starken Nadelabfall nach dem Winter 1891/92



Abb. 7. Einjähriger Kiefernproß mit kurzgebliebenen und weiterhin rein grün bleibenden Nadeln, Mitte November.

Die normalen Nadeln von gut doppelter Länge sind zum Teil auf dem Bilde zu sehen, zum Teil wurden sie, um die kurzen deutlicher hervortreten zu lassen, abgeschnitten. Doch blieb ihr Stumpf stehen, um ihre Zahl (8) erkennbar zu machen. (Solche Nadeln sind nicht auf *Diplosis* zurückzuführen, sie werden auch gebildet, ohne daß man eine Galle und ihren Erreger findet, wahrscheinlich durch

Lachnus pini-Einstiche, s. Text S. 77.)

beschrieb auch Eckstein in Zeitschr. für Forst- u. Jagdwesen 1893, Februarheft, Seite 77—84. Ich habe diesen Artikel schon in meinem Schütdebuche (l. c. 1901) berücksichtigt und besprochen.

Von der äußeren Erscheinung sagt er, daß die befallenen Nadelpaare im Spätherbste goldgelb gefärbt seien und im Winter allmählich mattbraun würden und abgestorben seien und nun dem ganzen Bestand diese auffallende Verfärbung verleihen. Diese Nadeln fielen im ersten Herbste, im Winter, Frühling und zum Teil erst im zweiten Herbste ab. — Und so war es auch wieder in den Jahren 1928/29 mit dem gemeinsamen kalten Winter. Es liefen daher zahlreiche Berichte mit Materialsendungen seitens der bayerischen Forstbeamten bei unserem pflanzenpathologischen Institute ein, die ich schriftlich und auch durch einen kurzen Hinweis in der forstlichen Wochenschrift Silva 1929, S. 326, „Nadelverlust der Kiefer“ zur vorläufigen Beruhigung beantwortete. Sie gaben mir aber auch Veranlassung, mich mit der Erscheinung nocheinmal eingehender zu beschäftigen.

Aus den Berichten notierten wir folgenden:

Wir erhielten Material in den Jahren 1928/29/30 aus folgenden bayer. Forstämtern zur Untersuchung zugeschiedt: Aus Unterfranken: Langenbrozelten, Mellrichstadt, Oberschleichach, Partenstein, Steinach a. S. — Aus Oberfranken: Burgebrach, Burgwindheim, Glashütten, Schlüsselfeld, Zentbechhofen. Aus Mittelfranken: Neustadt a. d. Aisch, Triesdorf. Aus der Oberpfalz: Etzenricht, Neustadt a. K., Weiden. Aus Schwaben: Kaisheim —. Ferner Nachrichten durch Dr. Ernst aus Waldsassen, Wondreb, Wendelstein, Schwabach und Bärenthorer (Preußen) —. Durch Oberforstmeister Krutina-Heidelberg über starkes Vorkommen bei Heidelberg, im Odenwald, Vogelsberg, nördlichen Schwarzwald —. Von der Gräfl. v. Törringschen Forstverwaltung aus Reichertshofen.

Ich selbst entnahm Untersuchungsmaterial aus Schleißheim, Freising, bei Schwabach, Bodenwöhr. —.

Die Regierung von Oberfranken berichtete über diese Erscheinung bei Arzberg, Bamberg-Ost-West, Bayreuth-Ost und West, Buch a. F., Burgwindheim, Coburg, Erlangen-W, Ebrach, Forchheim, Glashütten, Kronach, Kulmbach, Main-
eck, Neustadt bei Coburg, Pegnitz, Rehau, Scheßlitz, Schlüsselfeld, Schnabel-
waid, Selb, Steben, Wunsiedel, Zentbechhofen.

Es ist also wohl fast überall in den Kieferngegenden ein Aufflammen der Vermehrung der *Dipl. brachyntera* in den günstigen Jahren vor dem strengen Winter 28/29 erfolgt und dann wieder zurückgegangen. Wie gewöhnlich lagen vielfach Kombinationen mit anderen Kiefernscädlingen vor. Alle Anfragen wurden einzeln beantwortet.

Der Schädling, welcher das Schadbild der Cecidomyiose
im Kiefernwalde verursacht.

Diplosis (syn. *Cecidomyia*) *brachyntera* (Schwaegrichen) Löw.¹⁾

Dieses Kiefernadelinsekt lebt als Larve am Nadelgrunde der Kiefer und der Bergkiefer und verursacht ein Absterben der Nadelbasis. Mit

¹⁾ syn. *Thecodiplosis brachyntera* (Schwaegr.) Kieffer.

diesem Absterben ist eine Verharzung verbunden und das Absterben der ganzen Nadel unter Bräunung. Diese Erscheinungen können auch an beiden Nadeln eines Kurztriebes auftreten. Die weitere Folge ist ein Abfall des ganzen Kurztriebes samt der trockenhäutigen Nadelumscheidung desselben, auch wenn die eine Nadel unverletzt blieb. Durch diesen Nadelverlust (besser gesagt Kurztriebverlust), wird die Erkrankung erst auffällig und von der Praxis berichtet.

Der Befall tritt nur bei jungen Nadeln der Maitriebe ein, wonach in der Regel die 2 Nadelbasen miteinander verwachsen und oft eine basale Wucherung, eine Galle, entsteht. In dieser basalen Verdickung findet man eine höhlenartige Vertiefung, in welcher die Larve lebt und

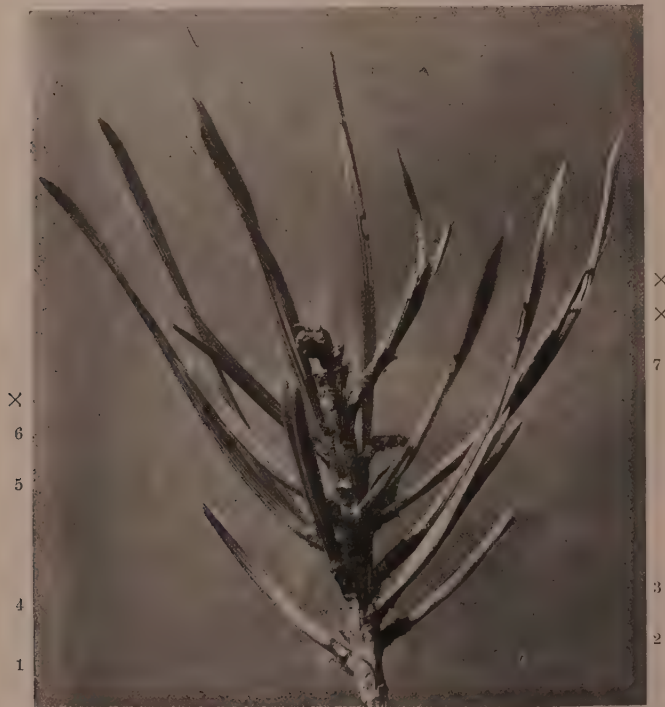


Abb. 8. Einjähriger Kiefernznweig mit 7 kurz gebliebenen und gelb gewordenen Nadelpaaren zwischen den 6 grünen, langen Nadelpaaren. Von letzteren zeigen zwei rechts und eines links die Fraßrinnen, wohl von *Galeruca pini*. XX Die Zahlen am Rande deuten auf die kurzen spießförmigen Gallennadeln hin, die Kreuzchen zeigen die Fraßstellen der Chrysomeliden-Käfer an.

sich auch verpuppen kann. Da die Kiefernznadel sich normal durch basales Wachstum verlängert, bleibt sie durch die Hemmung infolge solcher Gallenbildung kurz und verbraucht das Bildungsmaterial für die dicke¹⁾ Galle.

¹⁾ So dicke Gallen, wie sie Eckstein abbildete, dürften selten sein und traten vielleicht durch Schrumpfen der trocken gewordenen Nadeln stärker hervor.

Die kurz gebliebenen Nadeln sitzen oft in großer Zahl am Zweige, wobei die Gallenbildung nur wenig in Erscheinung tritt. Diese kurzen Nadelpaare stehen aber nicht immer gehäuft beisammen, sondern auch zerstreut zwischen ganz entwickelten, völlig normalen Kurztrieben und Kurztriebnadeln. Hieraus ersieht man schon, daß es sich nicht um eine allgemeine Mangelerkrankung wie meist bei den sog. Bürstentrieben handelt. Es ist vielmehr eine individuelle Erkrankung der einzelnen Kurztriebe infolge des Befalles der basalen Nadelteile durch ein Insekt.

Kurznadelige Bürstentriebe dagegen entstehen z. B. in Jahrgängen, die einem Raupenkahlfraßjahr folgen und zwar durch Mangel an Reservestoffen des ganzen Sprosses und treten bei Fichten und Kiefern häufig auf.

Das Galleninsekt ist die *Diplosis brachyntera*.

Die *Diplosis*-Mücke schlüpft im Frühling aus der überwinterten Puppe und legt je ein Ei zwischen die 2 ganz jungen Nadeln des neuen Kiefernkurztriebes. Die Nadeln sehen noch kaum mit den Spitzen aus der Kurztriebsscheide hervor. Vergl. Abb. 11 und 12, S. 476 der Zeitschr. für Pflanzenkrankheiten 1930. Das farblose Ei ist zu klein, um mit der Lupe gesehen zu werden. Die junge Larve ist auch noch so hell und farblos, daß sie kaum erkannt wird. Erst wenn sie ihre

charakteristische orangegelbe Farbe angenommen hat, kann sie von jedem Laien, der die 2 Nadeln eines Kurztriebes auseinanderreißt oder schneidet, sehr leicht festgestellt werden. Für gewöhnlich gelingt dieses Zerreißen nicht, weil der Nadelteil oberhalb der Verwachsungsstelle (Galle) leicht abbricht. Ich habe daher eine andere Methode für besser befunden. Wenn man den Kurztrieb mit dem Nadelpaar vom Zweige nimmt und schneidet etwa 1 mm breit von der Basis des Kurztriebes quer ab, dann läßt sich die trockenhäutige Schuppenhülle der Kurztriebbasis, welche ihr angewachsen ist, wie eine Röhre abziehen. Dadurch werden die 2 Nadeln bis zu ihrem Grunde unverletzt freigelegt und die Larve selbst fällt oft unversehrt heraus. Man macht das am besten auf einer Unterlage von weißem Papier. Befeuchtet man die Spitze einer Kiefernadel und berührt hiermit die Larve, so haftet diese durch Adhäsion und kann so leicht in eine Flüssigkeit (Wasser, Glycerin, Alkohol) übertragen werden. Am sichersten findet man



Abb. 9. *Cecidomyia*-Gallen. Einjähriger Kiefernspöß mit 2 hellgelben (X X) kurzen Nadelpaaren. Das obere fast dolchartig zugespitzt.

die nun herangewachsenen Larven in ihrem Versteck etwa Mitte bis Ende August (im nächsten Frühjahr öfters auch Puppen).

Legt man um diese Zeit frisch geschnittene Kiefernzweige mit den braunen, leicht abfallenden Nadeln in eine Blech- oder weiße Pappschachtel oder in eine Glasdose, so wird man meist beobachten, daß alsbald eine größere Zahl der orangefarbenen Larven aus ihrer Wiege herausgekrochen sind und nun frei zwischen Nadeln am Boden der Schachtel liegen. Die Larven haben keine Füße, sich fortzubewegen und sind trotzdem sehr beweglich. Ich habe zuerst auf die Plattenringe am Körper der in der Kambialzone gewisser Baumarten (Birken, Weiden, Pappeln etc.) fressenden und sich im Fraßgang weiter „stemmenden“ Larven der Tipulide *Agromyza carbonaria* aufmerksam gemacht¹⁾ und dann auch festgestellt, daß bei der *Diplosis brachyntera* ganze Bänder solcher Platten mit breiten, glatten Zonen wechseln.

In der forstzoologischen Literatur sind meine Mitteilungen natürlich unbeachtet geblieben, selbst in einer späteren, im gleichen Hause gefertigten Arbeit über dieses Thema der Fortbewegung von Insektenlarven. (Ich habe in meiner Arbeit über die Kieferschütte (1901) nachträglich auch auf die in der früheren Literatur angegebenen ähnliche Einrichtung bei der Rachenbremse des Wildes und Rindviehes aufmerksam gemacht²⁾).

Mittelst dieser Steigplatten bewegt sich die *Diplosis brachyntera* und wandert aus ihrer ersten Wiege aus.

Wenn Untersuchungsmaterial von Laien unsachgemäß behandelt wird und zur Untersuchung eingeschickte Zweige und Äste nach Aufreißen der Pakete herumliegen, ohne in dichte Schachteldeckel zu kommen, kann es vorkommen, daß das Insekt nicht mehr in seiner Wiege zu finden ist und daß die meisten der befallenen Kurztriebe abgefallen sind. So war auch das mir von vielen Seiten der Praxis zugegangene Material nur dann gut zu gebrauchen, wenn es mir direkt zugeht. Am besten ist es, die gallenbesetzten Kiefernzweige mit der Baumschere zu zerschneiden und in Papiersäckchen oder Blechschachteln mitzunehmen.

Das Klettern der *Diplosis*-Larve im und aus dem Kanal, welcher nach oben die Gallenhöhle offen hält, geschieht also durch Wiegen der mit zarten, nach unten stehenden Platten bedeckten Oberhaut.

¹⁾ Tubeuf, Die Zellgänge der Birken und anderer Laubhölzer. Mit 3 Fig., in Forstlich-naturwiss. Zeitschr., 1897, S. 314.

²⁾ Anm. Erst kürzlich ersah ich aber, daß auch Ratzeburg die „Zapfen“ am Körper der nach seiner Darstellung freilebenden *Cecidomyia pini* für geeignet zum Herausstemmen aus einer Höhle hält. Er sah auch schon die winzigen Platten bei *Cecidomyia brachyntera*. Das erste ist aber nicht zutreffend, wie ja auch diese Zapfen anders aussehen.

Die Platten wechseln mit glatten Partien und machen die Hautoberfläche rau. Die Larven klettern auch nicht auf den Nadeln herum und haben auch nicht — wie Eckstein meinte — um Halt zu haben, eine klebrige Oberfläche. Diese würde ja nur ein Hindernis sein. Sie fallen vielmehr, wenn sie den Kanal verlassen, leicht herab. Die Verpuppung geschieht nicht, wie bei *Diplosis pini*, in einem Kokon, sondern ohne besondere Hülle. Offenbar ist das Puppenstadium nur sehr kurz im Frühling; es folgt ihm alsbald das Schlüpfen der Mücke.

Die Larven bewegen sich daher in der Natur auch nicht weit; sie klettern nicht herum; sie verpuppen sich entweder in der Gallenhöhle der noch am Zweige sitzenden oder wohl auch an den schon abgefallenen Kurztrieben am Boden. Viel häufiger scheint aber das Klettern zu den Hüllschuppen der Kurztriebe zu sein. Diese umgeben ja die ganze Galle und ermöglichen es der sich stemmenden Larve in den Zwischenräumen zwischen ihnen unter einander oder mit den Nadeln sich zu halten. Es kommt gar nicht zur Bewegung auf freier Nadeloberfläche, wie man es bei *Dipl. pini* annehmen muß. Die Puppenhülle ist auch nur eine zarte Haut, wie sie bei jeder Häutung zurückbleibt. Und diese Puppenhülle findet man zwischen den Kurztrieb-Scheidenblättchen hervorstehend, wenn sie von der Mücke verlassen wurde. (Siehe Abb. 10.) Die Larven wälzen sich wohl manchmal auf den zarthäutigen Hüllblättchen, so daß sie, wie oben beschrieben, dicht eingewickelt werden.

Ein Springapparat, von dem wir bei dem Veranlasser der Krückstocknadeln sprechen werden, fehlt der *Dipl. brachyntera*.

Die *Brachyntera*-Galle.

Die *Cecidomyia brachyntera*-Galle hat keine so auffallende Ausbildung und Anpassung, wie das bei vielen anderen Cecidomyiden-Gallen der Fall ist; sie ist auch in der Gallenliteratur nur ganz oberflächlich behandelt worden, am genauesten noch von K. Eckstein¹⁾.

Das Auffallendste ist die Verwachsung des Kiefernadelpaares an seiner am längsten im Wachstum bleibenden Basis, wo die 2 Nadeln, eingeschlossen und eingengt durch die von trockenhäutigen Schuppen gebildete Scheide meristematisch bleiben.



Abb. 10. Kiefern-Kurztrieb mit der aus der Scheide hervorstehenden Puppenhülle. Daneben die isolierte Puppenhülle. Aus Tafel VII von Tubeuf, Studien über die Schüttekrankh. der Kiefer. Verl. P. Parey. 1901.

¹⁾ Die Kiefernadelnscheidengallmücke, *Diplosis (Cecidomyia) brachyntera* Schwägr. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw., 1893, S. 77.

Bei den kurz gebliebenen, im Herbste hell vergilbenden oder gebräunten Gallennadeln ist die Basis zu einem ovalen, stielähnlichen Körper durch völlige Verschmelzung des Nadelgrundes zweier Nadeln geworden. Man erkennt die Abstammung von 2 Nadeln durch eine sehr seichte Längsfurche an der Oberfläche des verwachsenen Körpers. Im übrigen erscheinen sie als Fortsetzung des Kurztriebes.

Einen genaueren Einblick erhält man durch Serienschnitte und mikroskopische Betrachtung.

Die Gallen bestehen aus 3 Teilen: 1. aus dem sehr kleinen Kurztrieb einjähriger Kiefernzweige. Die Kurztriebe sind immer gleich alt wie die sie tragenden Langtriebe, weil sie im gleichen Jahre und aus der gleichen Knospe wie diese entstanden sind. Die Nadeln sind wieder so alt wie die Kurztriebe, entstehen mit diesen und fallen mit ihnen festverbunden — auch bei Gallenbildung ab.

2. Aus den miteinander völlig verwachsenen Nadelbasen, die nach ihrer Verwachsung eine massive Säule bilden und parenchymatisches Nährgewebe enthalten.

3. Aus dem unteren Teile der 2 freien Nadeln, welche hier zusammen eine nach oben offene Röhre bilden, in welcher das Gallentier sich befindet. Weiter hinauf sind die Nadeln frei und können leicht voneinander getrennt werden, doch sind sie infolge des basalen Zusammenschlusses eng aufeinander gepreßt und erscheinen zusammen oft wie ein dolchförmiges Gebilde. (S. Abb. 8 u. 9.)

Anatomie der Nadelgalle bei *Pinus silvestris*.

Die Galle beginnt oberhalb des Kurztriebes durch Verschmelzung der 2 Nadeln an ihrer basalen Meristemzone. Sie erscheint noch grün.

Schneidet man den Kurztrieb selbst quer, so sieht man seine zentrale Holzsäule wie bei normalen Kurztrieben ohne Nadelgalle. (Vergl. Tubeuf, Die Kurztriebe der Kiefer, 40. Bd., 1930, S. 465—492, Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten.)

Das zentrale Gefäßbündel teilt sich an der Spitze des Kurztriebes in 2 Teile, welche in die 2 Nadeln ausbiegen und sich hier nochmals teilen. Diese 2 Nadelbündel liegen in einem von der Endodermis umgebenen Gewebe, welches teils aus dem sog. Transfusionsgewebe, teils aus einer Sklerenchymfaserbrücke und Scheide besteht. Das Transfusionsgewebe ist der Gestalt nach totes Parenchym, der Funktion nach ein Wasserspeicher mit Hoftipfeln in den Wänden. (Vergl. Fig. 10, Seite 475 der oben zitierten Abhandlung.)

Unsere Schnittserie (Abb. 11) verläuft von der Basis der 2 verwachsenen Nadeln an gegen deren Spitze zu.

Bild 1 zeigt daher die 2 sich gegenüberstehenden Gefäßbündel, von denen je einer zu einer der 2 verschmolzenen Nadeln gehört. Außer ihnen besteht der Querschnitt aus parenchymatischem Gewebe.

Nach außen schließt die Nadeloberhaut, gebildet von Epidermis und Hypoderm fast gleich gestalteter Zellen, ab.

Bild 2. Die 2 Gefäßbündelsicheln sind weiter aus einander gerückt. Das grüne Blattparenchym (Mesophyll) hat sich vermehrt. Außerhalb der 2 Gefäßbündel sind in diesem Gewebe je 2 große Harzkanäle entstanden. Die 2 verschmolzenen Nadeln bestehen also aus einer Säule mit 2 symmetrischen Hälften, d. h. die 2 Nadeln haben ihre Selbständigkeit noch gewahrt.

Bild 3. Die 2 Gefäßbündelsicheln haben sich geteilt, so daß auf jeder Nadelseite je 2 Gefäßbündel erscheinen, wie bei 2 normalen Nadeln. Sie sind noch weiter auseinander gerückt, da sich das Parenchym vermehrt hat. Der aus Verwachsung der 2 Nadeln entstandene Zylinder ist im Querschnitt vergrößert. Die großen Harzkanäle außerhalb der Gefäßbündelsicheln haben sich zu 3—5 vermehrt. Auf den Flanken des Bildes, also rechts und links unseres Querschnittbildes hat sich ein lückenreiches Parenchym entwickelt, was in den Anfängen schon in dem vorigen Schnitt kenntlich war.

Bild 4. Die Harzkanäle haben sich weiter vermehrt und nach der Seite hin ausgedehnt. (Dieser Schnitt und die folgenden liegen offenbar

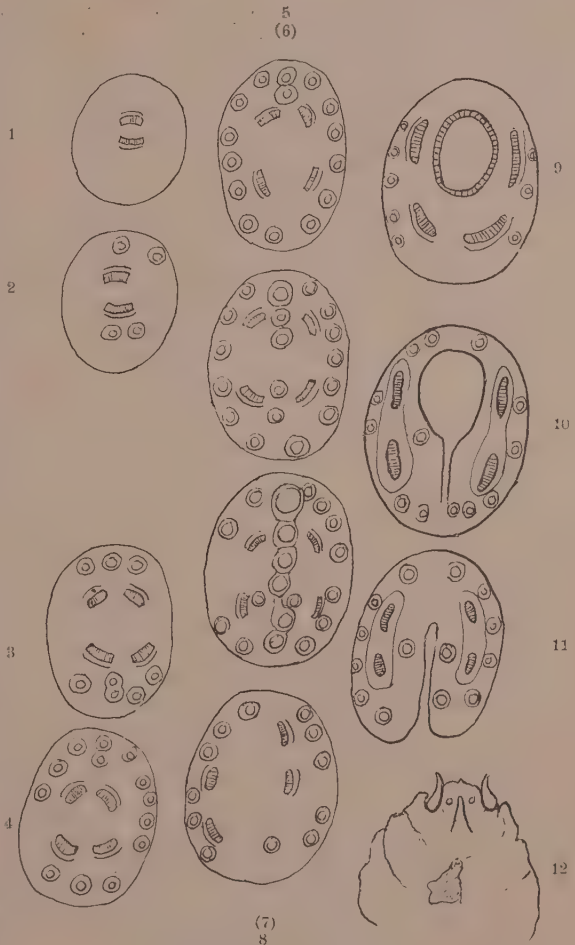


Abb. 11.

in umgekehrter Orientierung, wie die 3 ersten Schnitte, d. h. man müßte ganz korrekter Weise die ersten 3 Schnitte um 90° drehen, so daß die jetzige Bildoberseite zur Bilduntenseite würde. Ein Vergleich der Harzkanäle von Bild 3 und 4 läßt dies erkennen.)

Bild 5. Der Harzkanalkreis ist nunmehr ringsum geschlossen.

Bild 6. Die Harzkanal-Kette, welche von oben nach unten entsteht und schon im ersten Anfang auf Bild 4 oben zu erkennen ist, hat Fortschritte gemacht bis zum Bild 7, in dem sie das ganze Oval durchzieht.

Bild 8 zeigt sie nicht mehr. Die Gefäßbündel sind aus ihrer symmetrischen Lage gebracht. Ein großzelliges Lückengewebe hat sie weit nach der Peripherie verschoben. Wahrscheinlich macht sich ein eingewachsener Fremdkörper geltend.

Bild 9 zeigt ihn als Oval mit besonderer Umscheidung (Oberhautgewebe); hier wurde ein schwarzes Ei — offenbar von *Lachnus pini* — zufällig eingeschlossen. Die Gefäßbündelsicheln erscheinen seitlich vergrößert. Dieses Ei ist epidermisartig umscheidet, also nicht verwachsen (verschmolzen).

Bild 10. Die 2 Gefäßbündel liegen im Transfusionsgewebe, welches von einer Endodermis umschlossen wird. Von der Höhle in der Nadelmitte zieht ein Spalt (im Querschnitt als Kanal erscheinend), welcher die beginnende Nadeltrennung anbahnt.

Bild 11. Diese ist schon zur Hälfte erreicht und im folgenden, nicht mehr gezeichneten Schnitte durchgeführt.

(Bild 12 gehört nicht zu dieser Schnittserie und stellt den oberen Teil einer *Cecidomyia brachyntera*-Larve mit Kopf dar. Diese Larve wurde aber nicht in der gezeichneten Schnittserie gefunden.)

Der Schaden ist von mir zum Teil schon in meinem Schütdebuch und in erweitertem Rahmen hier wieder bearbeitet. Die Insektentätigkeit an Kiefern der Kulturflächen besteht — abgesehen von dem Benagen der Sproßrinde durch einzelne Kiefernfeinde — ausschließlich im Verluste der Kurztriebe mit ihren Nadeln. Diese Entnadelung kann nur die jüngsten Nadeln betreffen oder auch die vor- und eventuell vorvorjährigen. Soweit nur die jüngsten Nadeln in Mitleidenschaft gezogen werden, wie es bei *Cecidomyia* und *Brachonyx* der Fall ist, da sie ja die erst schiebenden Mainadeln mit den Eiern belegen, so daß diese sich mindestens bis zu $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ der normalen Nadel entwickeln, waren diese immerhin bis zum Herbste noch assimilatorisch tätig.

Wenn die vorjährigen Nadeln von anderen Insekten „befressen“ wurden, waren sie schon ausgewachsen.

Es könnte nun sein, daß sämtliche Nadeln des neuen Jahres befallen und daß alle ihre Kurztriebe im Herbste verloren würden. Dann stünden also die letzten Jahrestriebe im nächsten Frühjahr kahl da und hätten auch keine Kurztriebe zur Reproduktion mehr. Ein solcher totaler Verlust aller Kurztriebe ist mir noch nicht vorgekommen. Wenn er aber vorkäme, so würden doch die Gipfel- und Quirlnospen unbeschädigt vorhanden sein und im Mai austreiben,

solange die Nadeln der nächstälteren Triebe erhalten sind. (Bei allem Material, was ich sah, war es so — allerdings sah ich, wie gesagt, nicht totalen Nadelverlust.)

Man müßte also, wenn man eine stark schädigende Wirkung voraussetzt, annehmen, daß auch im folgenden Jahre und eventuell so weiter ein totaler Kurztriebverlust einträte. So etwas ist nicht bekannt. Doch sei die Aufmerksamkeit auf den Verlauf solcher Kalamitäten gerichtet.

Natürlich würden dann auch die Insekten selbst bald eine wesentlich geringere Unterkunftsmöglichkeit finden und abnehmen.

Ich habe auch nicht beobachtet, daß infolge von Kurztriebverlust durch *Dipl. brach.*, der immer erst nach voller Entwicklung des Maitriebes (im Herbst oder dem folgenden Winter) eintritt, irgend welche Reproduktionsorgane (etwa Austreiben von Scheidenknospen) eingetreten wären. Dazu lag ein genügender Reiz nicht vor, da im fol-

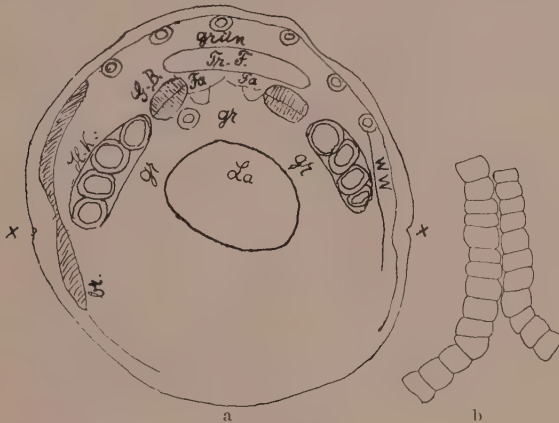


Abb. 12.

a Querschnitt durch die Galle der *Diplosis brachyntera*. Die Verwachsungslinie der 2 Nadeln ist durch $\times \times$ bezeichnet. Nur die obere Hälfte des ziemlich symmetrischen Bildes ist ausgezeichnet, die untere leer gelassen.

Im grünen Pyrenchym unter dem Oberhautgewebe liegen die Harzkanäle. Rechts und links liegt eine Zone brauner Zellen (br).

Oben sieht man das Transfusionsgewebe (Tr. F.), unter ihm 2 Faserbündel (Fa) und nach rechts und links anliegend die Gefäßbündel (G. B.), es folgen im Kreise links und rechts 2 große Harzkanalketten (H. K.). Etwa in der Mitte liegt die Larvenhöhle (La) der *Diplosis* im grünen (gr) Parenchym eingebettet.

b die Stelle, an der die verwachsenen Nadeln sich von einander trennen, wie in Schnitt 11, Fig. 11.

Abbildung 12 gehört nicht zur Schnittserie aut Abb. 11.

genden Jahre die Maitriebe sich entwickelten und ihre Kurztriebe bilden konnten und die vorjährige Benadelung auch höchstens zum Teil verloren worden war.

Ein Vergleich mit dem Verluste des jüngsten Sprosses oder eines Teiles von ihm oder seiner Knospen, wie er bei mechanischer Beschädigung eintritt oder mit dem Verluste der meisten Maitriebnadeln, ja oft auch des letzten Teiles der Maisprosse selbst durch Raupenfraß, kann hier nicht gezogen werden. Ratzeburg stand dem Schaden, welchen *Cecidomyia brachyntera* und *Brachonyx pineti* verursachen, ziemlich optimistisch gegenüber. Die Maßnahmen zur Bekämpfung dieser Insekten, welche er allein, als des Versuches wert, empfiehlt, hat er wohl selbst nicht mit viel Vertrauen betrachtet und es ist erstaunlich, daß mit seinen Beobachtungsergebnissen auch die Maßnahmen in manche spätere Werke übernommen wurden. Versucht hat sie offenbar kein Mensch. Auch ich halte sie für zwecklos. Wenn man diese Insekten bekämpfen will, muß man sich andere Methoden ausdenken und — erproben! —.

Wenn, wie mehrfach geschehen, angegeben wird, daß Kiefern-pflanzen — ja sogar in großer Zahl — abgestorben seien, dürfte das immer auf andere Ursachen zurückzuführen sein: Ich denke dabei z. B. an wasserundurchlässigen Untergrund in Trockenjahren¹⁾, oder an rindenbenagende, im Boden verborgene Schädlinge (Wühlmäuse, Engerlinge, Rüsselkäferlarven, z. B. von *varians* oder an Pilze, z. B. an *Agaricus melleus*, *Trametes radiciperda* usw.), oder auch an mehrmaligen Kahlfraß (z. B. durch Spanner, Eule, *Lophyrus*, oder durch mehrere zusammenarbeitende und etwa auch die Rinde angehende Schädlinge).

Die wichtigsten, an den Kurztrieben und deren Nadeln neben *Diplosis brachyntera* vorkommenden Schädlinge sollen daher hier angeschlossen werden. Fortsetzung folgt.

Berichte.

I. Allgemeine pathologische Fragen.

Über die Notwendigkeit, den Umfang der wissenschaftlichen Veröffentlichungen einzuschränken. Von Regierungsrat Prof. Dr. Morstatt.

Die Biolog. Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft zu Berlin-Dahlem läßt einen Aufruf unter obigem Titel als Sonderdruck aus „Die Naturwissenschaften“, 1931, 19. Jahrg., S. 968, den Herausgebern von Zeitschriften, insbesondere der angewandten Botanik und wohl noch weiteren Kreisen zugehen und überreichen. In demselben wird dringend empfohlen, zwar nicht die Zahl von Abhandlungen, wohl aber diese selbst im Raume des Textes, der Tabellen, Kurven und Abbildungen energisch zu kürzen, da es nur so möglich sein werde, Zeitschriften am Leben zu erhalten, die sonst der Not der Gegenwart zweifellos zum Opfer fallen würden. — Es wird aber auch davon gesprochen, daß sich die Literatur besonders in der angewandten

¹⁾ Tubeuf, Erkrankung und Absterben von Kiefernbeständen, mit 2 Abb. Naturw. Z. f. Forst- u. Landw., 1910, Jahrg. 8, S. 529.

Biologie, auf eine Unzahl von Zeitschriften verteile. Diese Winke von oben kann man doch wohl nur so deuten, daß Reichsmittel für Zeitschriften der genannten Richtung nicht mehr zur Verfügung stehen werden. Und aus dem Schlußsatz geht hervor, daß die „Unzahl von Zeitschriften“ sehr wohl auf eine bestimmte Anzahl reduziert werden könnte.

Wenn das aber so ist, daß künftig nicht mehr die einen Zeitschriften unterstützt, die anderen nicht unterstützt werden, daß also künftig alle Zeitschriften sich selbst helfen sollen, dann wird es sich ganz von selbst ergeben, daß weniger begehrte Zeitschriften ganz ausscheiden, begehrtere aber sich durch Güte ihrer Darbietungen an gutem Papier, schönem Drucke, trefflichen Abbildungen, wertvollen und nützlichen Artikeln, Weglassen allen unnötigen Ballastes hervortun und als unentbehrlich erweisen.

Wenn aber Unterstützungen gegeben werden können, sollten diese bekannt werden und so verteilt werden, daß nicht der Konkurrenzkampf für die notwendigsten Organe erschwert wird.

Vor allem aber könnte die Biologische Reichsanstalt nicht bloß andere ermahnen, sondern vielmehr selbst ein gutes Beispiel zur Nachahmung geben.

Hier wäre die „Unzahl“ von Publikationsorganen und die verschwenderische Breite der Darstellung der Veröffentlichungen und Ausstattungen in erster Linie zu reduzieren.

Für diese Reduktion in den Arbeiten, den Mitteilungen, den Flugblättern, dem Nachrichtenblatt, was ohnedies eine ganz junge Gründung ist, usw. könnte manch notleidendem freien Organe geholfen werden. Man bedenke nur, daß alle diese genannten Organe nur für die eigene Anstalt allein geschaffen sind.

Auch Werke wie die Literatur-Titelsammlung, welche gerade Herrn Regierungsrat Morstatt auferlegt ist und die zu drucken ganz besonders teuer kommt, könnten ganz gut entbehrt werden. Manch kleines Institut könnte hiermit seinen Etat bestreiten! Und nun gar der ganze statistische Apparat, durch den so viele Institute finanziell unterstützt werden, ist eine Neubildung unter dem für Deutschland sehr unpassenden Titel „Pflanzenschutzdienst“, welche längst wieder in Bahnen läuft, die uns nicht viel nützen und den Morstattschen Ratschlägen ganz entgegenstehen. Wir stehen wieder da, wo wir standen, als ich die Jahresberichte über das Auftreten der Pflanzenkrankheiten mit freudiger Zustimmung der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft, der diese jährliche Veröffentlichung in den Arbeiten der D.L.G. sehr viel Geld kostete, ohne daß man die Nützlichkeit einsah, zum Auflassen brachte.

Auch jetzt wieder werden kürzere Berichte dieser Art nicht nur im Nachrichtenblatt der Biol. Reichsanstalt veröffentlicht, sondern auch noch in anderen Zeitschriften abgedruckt. So liest man z. B. überall, daß die Tintenfleckenkrankheit der Ahornblätter, die man jetzt Teerfleckenkrankheit nennen möchte (einzige neue Errungenschaft unseres Wissens über diese Krankheit!), an vielen genannten Orten in starkem Grade vorkomme, ja da und dort großen Schaden mache. —

Diese Krankheit ist sehr häufig, interessant und gut bekannt — aber für bedeutungsvoll halte ich sie nicht. — Wozu also der Lärm? —

Daß die Kiefernschütte da und dort auftritt, ist selbstverständlich; wozu einzelne Gegenden hiefür aufzählen? Das ist doch an Hunderten von nicht genannten Gegenden auch so!

Ich bringe meine frühere Kritik solcher Statistik in Erinnerung¹⁾. Auch jetzt kann man schreiben: Hier war einst Kohl mit Raupen und jetzt sind hier Raupen am Kohl. Es hat sich nichts geändert!

Ist es nicht eine Satire, wenn die Biolog. Reichsanstalt zur Einschränkung mahnt und ihr Direktor gleichzeitig die Gründung einer neuen Zeitschrift „Der Biologe“ (1. Heft im Oktober 1931 erschienen) protegiert und an erster Stelle der Herausgeber steht? Ich will gerne den Ratschlägen, die uns Morstatt aus der Biolog. Reichsanstalt zugehen ließ, zustimmen, wenn sie konsequent durchgeführt werden sollen und die Freiheit der freien Zeitschriften nicht gefährdet wird. Tubeuf.

1. Parasitismus und Symbiose.

Beiträge zur Kenntnis der Lebensgemeinschaft zwischen Borkenkäfern und Pilzen. Von Helene Grosmann (Tharandt). Mit 19 Textabbild. Zeitschrift für Parasitenkunde, 3. Bd., 1. Heft, 1930, Berlin, Julius Springer.

Die Ergebnisse über das besonders interessante Symbioseproblem, welches diese Arbeit aufzuhellen suchte, sind folgende:

1. Die rindenbrütenden Ipiden spielen eine hervorragende Rolle als Überträger von Blaufäule und verwandter Pilze.

2. Die von den Insekten übertragenen Pilze haben als charakteristisches Merkmal Sporen und Konidien, die in mehr oder weniger schleimige Flüssigkeiten eingebettet sind.

3. Die einzelnen Ipiden übertragen Pilze, die ähnliche Lebensbedingungen haben, wie sie. Es kommen in der Regel gleiche Pilzarten bei gleichen Ipiden vor.

4. Die rindenbrütenden Ipiden scheinen im allgemeinen auf Grund der an den untersuchten Arten gemachten Erfahrungen vom Vorhandensein einer Blaufäule-Pilzflora unabhängig zu sein; sofern ihnen aber Blaufäulepilze zur Verfügung stehen, werden Sporen und Mycelteile von Larve und Imago mit aufgenommen.

5. Im Darmlumen der Ipidenlarven finden sich meist Sproßpilze, die mit den Pilzen aus den Hefeorganen einiger Cerambyciden Ähnlichkeit haben.

6. Die Hefen werden durch den Mutterkäfer übertragen, die Infektion der Larven geschieht beim Schlüpfen und Einbohren in die Rinde.

7. Untersuchungen an *Ips typographus* haben ergeben, daß die Sproßpilze für die Entwicklung des Insekts nicht unbedingt nötig sind; sie sind anscheinend als Kommensalen zu bewerten.

8. Es werden einige, im Verlaufe der Untersuchungen gefundene Pilze beschrieben. D. Red.

7. Studium der Pathologie (Methoden, Apparate, Lehr- und Handbücher, Sammlungen).

Die Praxis der Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen der Zierpflanzen.

Von Dr. H. Pape, Regierungsrat an der Biol. Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Zweigstelle Kiel. Mit 8 farb. Tafeln und 271 Textabb. Verl. von P. Parey, Berlin SW., RM. 18.—.

Die Gärtnerei hat in den letzten Dezennien einen außerordentlichen Aufschwung erfahren und muß jetzt in der Zeit eines wirtschaftlichen Tief-

¹⁾ Tubeuf, Die Übernahme der pflanzenschutzlichen Einrichtungen der D. L.-G. auf eine Reichsanstalt. Naturwissenschaftl. Zeitschr. für Land- u. Forstw. 1905. S. 24 u. 76.

standes ohnegleichen schwer kämpfen. Da ist es begreiflich, daß sie sich auch der vielen, zum Teil importierten Schädlinge erwehrt und zwar ebenso wie in der Gemüsegärtnerei so auch in der Blumen- und anderer Zierpflanzen-gärtnerei. Es ist daher kein reiner Zufall, daß fast gleichzeitig 2 Werke mit derselben Tendenz, das eine von Flachs, das andere von Pape erschienen sind. Ersteres haben wir schon im Jahrgange 1931 besprochen. Wir begrüßen nun auch das Werk von Pape.

Es führt die Schädlinge (Tiere und parasitische Pflanzen) in alphabetischer Reihenfolge auf, widmet jeder Schädlingsfamilie und jedem einzelnen Schädling eine Beschreibung, nach der er erkannt werden kann, eine Schilderung seiner Biologie, Schädlichkeit und der erprobten Bekämpfungsarten. Hierbei ist Leitfaden, die Rücksichtnahme auf die Praxis, zu der Verfasser spricht.

Das Buch ist illustrativ vorzüglich auf bestem Kunstdruckpapier mit Strichzeichnungen, Autotypien nach Photographien und mit einer Anzahl von Farbentafeln ausgestattet. Zur Abbildung gekommen sind die kranken Pflanzenteile und die Schädlinge selbst.

Wer die gegebenen Ratschläge befolgt, kann durch Schädlingsbekämpfung und Vorbeugung seinen Verdienst erhöhen und verhütet auch zugleich die weitere Verschleppung der Schädlinge mit kranken Pflanzen.

Wir können das schöne Werk bestens empfehlen.

Damit man aber nicht meint, ich hätte die in allen Büchern unvermeidlichen Böcke übersehen, möchte ich z. B. darauf hinweisen, daß es ein *Peridermium pini f. acicola* nicht mehr gibt; es gehört zu *Coleosporium*. Die Bergkiefer heißt auch nicht *monticola*, sondern *montana*; *monticola* ist eine Gebirgssprosse im Westen von Nordamerika. Es ist auch irrtümlich, daß der Blasenrost früher in Europa auf der Zirbelkiefer (*P. Cembra*) gelebt habe. Das war eine Vermutung Negers. Es ist vielmehr wahrscheinlich, daß er von der sibirischen *Cembra* her stammt. Ganz sicher ist auch das nicht.

Eine *Abies glauca* gibt es nicht, wohl aber bei vielen Tannen *glauca*-Formen. — Tubeuf.

II. Krankheiten und Beschädigungen.

A. Physiologische Störungen.

2. Nicht parasitäre Störungen und Krankheiten.

- a. Ernährungs-(Stoffwechsel) Störungen und Störung der Atmung (der Energiegewinnung) durch chemische und physikalische Ursachen und ein Zuviel oder Zuwenig notwendiger Faktoren.

Aus der Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, Maßnahmen gegen Dürreschäden mit besonderer Berücksichtigung der bei der Junitrockenheit dieses Jahres gesammelten Erfahrungen. Prakt. Bl. f. Pflanzenb. u. Pflanzensch., 1930, Jahrg. 8, 171—182, und 203—211.

Die Dürreschäden können durch eine ganze Reihe von verschiedenartigen Maßnahmen gemildert werden. In betriebswirtschaftlicher Hinsicht wirken z. B. bestimmte Fruchtfolgen bezw. Bevorzugung trockenresistenter Kulturpflanzen vorbeugend, ohne daß bei normaler oder feuchter Witterung nachteilige Folgen eintreten können. Auf die Bedeutung von Roggen, Gerste, Kartoffeln, Luzerne, Mais und Tabak wird dabei ebenso hingewiesen, wie auf die Wichtigkeit einer richtigen Aufeinanderfolge der Feldfrüchte. In landwirtschaftlich-technischer Beziehung sind es Bodenbearbeitung und Düngung, die die im Boden vorhandene Feuchtigkeit erhalten, sein Wasser-

fassungsvermögen erhöhen, seine Eignung für die Pflanze herbeiführen und gleichzeitig auch das Unkraut bekämpfen sollen. Gewisse Geräte, wie Scheibenegge, Schälflug, Egge, Hacke, Walze oder Schleife an der richtigen Stelle und zur richtigen Zeit eingesetzt, kommen hier in erster Linie in Frage. Bezüglich der Düngung soll reichliche Anwendung organischen Düngers die wasserhaltende Kraft des Bodens verstärken. Kunstdünger soll in genügender Menge, aber nicht im Übermaß zugeführt werden, wobei rechtzeitige Anwendung und Bevorzugung hochprozentiger Salze eine Rolle spielen müssen.

Frühe Saat von Sommer- und Wintergetreide, richtiger Standraum usw. wirken ebenfalls wassersparend. Auch die Bodenbearbeitung nach der Saat darf nicht ruhen, damit die Wasservorräte des Bodens haushälterisch verbraucht werden. Als Nebenerfolg stellt sich die Beseitigung von Unkräutern ein. Der Schädlingsbekämpfung soll besondere Aufmerksamkeit zugewandt werden.

Die Bedürfnisse von Wiesen und Weiden sind besonders behandelt, können aber prinzipiell ähnlich durch richtige Bearbeitung und Düngung auch in Trockenzeiten befriedigt werden, ganz abgesehen von Bewässerungsmöglichkeiten oder dergleichen. Neuangelegte Dauerfutterflächen sollen mit Überfrucht versehen sein. In den Samenmischungen sollen sich in Gebieten, die öfterer Trockenheit ausgesetzt sind, hauptsächlich Knaulgras, Rot-schwingel, Schafschwingel, hoher Wiesenhafer, Goldhafer, Gemeines Straußgras, Wiesenrispengras, Gelbklee, Weißklee, Hornklee und Sandluzerne vorfinden.

Die Sortenfrage, die noch unter den vorbeugenden Maßnahmen beobachtet werden muß, kann wegen geringer Anpassungsfähigkeit vieler Sorten an andere, für sie nicht geeignete Bedingungen nur mit Vorbehalt angefaßt werden. Hier sind jedenfalls die im Versuchsgut Niederling bei München gesammelten Erfahrungen verwertet worden, das wegen seiner Lage auf der oberbayerischen Schotterebene besonders geeignet für solche Feststellungen zu sein scheint. Aus den Erträgen ist das spezifische Verhalten vieler Sorten von Winterroggen, Winterweizen, Sommergerste, Sommerweizen und Hafer im Jahre 1930 ersichtlich.

Über die Beziehungen zwischen Saatstärke und Trockenheit gehen die Ansichten auseinander. In Niederling haben sich aber immer stärkere Saaten bewährt.

Die Maßnahmen nach eingetretenen Dürreschäden betreffen hier hauptsächlich die betriebswirtschaftlich bemerkbaren Störungen und deren Beseitigung. Notreifes Getreide sollte wegen Beeinträchtigung des Saatgutwertes jedenfalls nicht als Saatgut verwendet werden.

Unter Maßnahmen auf lange Sicht denkt man sich Beeinflussung der Klimagestaltung durch Aufforstungen in trockenen Gegenden. Dann müsse auch bei Ausführung von Drainagen die erforderliche Rücksicht auf Trockenperioden genommen werden.

Kattermann.

Jessen, W. Die Marmorierung der Blätter der Getreidearten, eine Magnesiummangelerscheinung. Zeitschr. f. Pflanzenern., Düngung und Bodenk., Teil A, 1931, 22, 129—135.

Auf Grund seiner Beobachtungen bei Düngungsversuchen auf saurem Dahlemer Boden (Aziditätsfeld, Berlin-Dahlem) wird vom Verfasser behauptet, daß die durch Chlorophyllanhäufungen hervorgerufene Marmorierung der Getreideblätter (hier Roggen, Gerste und Hafer) kein Anfangssymptom

von Säureschädigung, sondern Folge von Magnesiummangel ist. Diese Feststellung muß n. V. bei der Beurteilung von Reaktionsschäden im Auge behalten werden.

Kattermann.

Schmidt, E. Beiträge zur mikroskopischen Diagnostik von Früchten und Samen der wichtigsten Polygonumarten unter besonderer Berücksichtigung ihres Vorkommens als Unkrautbesatz in Saatwaren und Futtermitteln. Die Landwirtsch. Versuchsstationen, 1931, CXI, 169—259.

Bei 25 *Polygonum*-Arten, unter ihnen einige der verbreitetsten Unkräuter auf Felder und Wiesen, aus den Sektionen *Tiniaria* Meißn., *Pleuropterus* Benth. et Hook., *Persicaria* Benth., *Avicularia* Meißn., *Asconogonon* Meißn. und *Bistorta* L. wurden eingehende mikroskopische Untersuchungen über den anatomischen Bau der Früchte und Samen angestellt. Als diagnostisch brauchbar erwiesen sich vor allem das Epikarp der Fruchtschale und die Mittelschicht der Samenschale, die entweder als Schlauchzellengewebe oder als Schwammparenchym entwickelt ist. In den Sektionen *Bistorta* und *Asconogonon* finden sich Epikarpzellen mit gleichmäßig gerade oder etwas gebogen verlaufenden Seitenwänden und Wandverdickungen, bei höher stehenden systematischen Gruppen deutliche Anfänge gewundener Mittellamellen und spezifisch gebauter, stark gebuchteter Zellstrukturen. Die Zellwände des Mesokarps sind umso schwächer entwickelt, je stärker das Epikarp ausgebildet ist. Bei schwarzen Früchten lagern die Farbstoffe im Epikarp, bei rotbraunen mehr im Mesokarp. Die Mittelschicht ist sogar zur Artdiagnose geeignet. Es lassen sich, im Gegensatz zu manchen Literaturangaben, die Arten *P. convolvulus*, *P. avicularia*, *P. persicaria*, *P. lapathifolium*, *P. hydropiper* und *P. bistorta* sicher bestimmen. Die vorliegende Arbeit, die auch in systematischer Beziehung interessant ist, enthält außer Einzelbeschreibungen und Abbildungen auch einen Bestimmungsschlüssel, der sich die gewonnenen Ergebnisse zunutze macht.

Kattermann.

B) Parasitäre Krankheiten verursacht durch Pflanzen.

1. Durch niedere Pflanzen.

c. Phycomyceten.

Mahner, A. Der Kampf gegen den Kartoffelkrebs. Zu den neuen Verfügungen des tschechoslovakischen Landwirtschaftsministeriums über die Bekämpfung des Kartoffelkrebses. Der Kartoffelbau, 1930, Jahrg. 14, 103—107.

Die Maßnahmen erstrecken sich auf eine Schaffung von Gebieten, in welchen, wegen des dort festgestellten Vorkommens von Kartoffelkrebs, im Lauf einiger Jahre eine zwangsmäßige Umstellung auf den ausschließlichen Anbau krebsfester Kartoffelsorten hingewirkt werden soll. Der Saatgutverkehr unterliegt einer strengen Kontrolle und darf auf die von Krebs freien Gebiete nicht ausgedehnt werden. Zur Beschaffung geeigneten Saatgutes sind staatliche Beihilfen gewährt worden. Außerdem ist für eine rege Aufklärungspropaganda durch Flugblätter gesorgt, welche u. a. auch die anbauwürdigen krebsfesten Sorten des In- und Auslandes anführen. Die Einfuhr von Saatgut, für welche besonders Deutschland in Frage kommt, ist ebenfalls im Hinblick auf die Einschleppungsmöglichkeiten geregelt. Bis jetzt sind hauptsächlich nordböhmische Anbaugebiete von Krebs heimgesucht worden.

Kattermann.

Schlumberger, O. Die Produktion krebsfester anerkannter Pflanzkartoffeln im Jahre 1930. Die Kartoffel, 1931, Jahrg. 11, 145—146.

In der Anerkennung krebsfesten Kartoffelpflanzgutes sind erfreuliche Fortschritte zu bemerken, trotzdem die Kartoffelanerkennung an sich in fortschreitender Rückwärtsbewegung begriffen ist. Der prozentuale Anteil krebsfester Kartoffeln an der Gesamtanerkennung stieg von 27,5 % (1928) über 37,2 % (1929) auf 44,4 % im Jahre 1930. Eine auf Landesteile bezogene Statistik zeigt weiter, daß es gerade die Hauptproduktionsgebiete der Kartoffel sind, denen dieser Fortschritt zu danken ist. Von einzelnen Sorten sind es Julinieren (früh — gelbfleischig), Erdgold und Ackersegen (mittelfrüh — mittelspät und gelbfleischig), sowie auch Blaupunkt und Maibutter, dann P. S. G. Sickingen, Roland I., Max Delbrück, Wekaragis, Weltwunder, Stárke-reiche I, Paul Wagner (weißfleischige) und Cellini (spät — gelbfleischig), die sich mehr oder minder ausgedehnt haben, während krebsfeste Kaiserkrone, Parnassia und Helena zurückgegangen sind. Kattermann.

C. Beschädigungen und Erkrankungen durch Tiere.

1. Durch niedere Tiere.

d. Insekten.

Morstatt, H. Weiteres über Blattkrankheiten der Sisalagave. Der Tropenpflanze, 1931, Jahrg. 34, 5—13.

In ostafrikanischen Pflanzungen trat ganz plötzlich eine Blattkrankheit an Agaven auf. Die noch nicht schnittreifen Blätter um das Herz herum — nur solche, die im Winkel von 60—75° zur Hauptachse der Pflanze stehen — wurden in ihrem oberen Teil auf größere Strecken hin weiß und starben mit der Zeit im Bereich dieser Verfärbung ab. Es handelt sich den ganzen Umständen nach um eine einmalige, besondere Form des Sonnenbrandes, die von besonderen örtlich-klimatischen Verhältnissen bedingt war. Jedenfalls liegt eine sich ausbreitende Epidemie nicht vor. Kattermann.

Vos, Hugnette. Über den Einfluß von *Pseudococcus citri* (Risso) Fern. auf die Nährpflanze. Die Gartenbauwissenschaft, Bd. 4 (1931), S. 159, 13 Abb.

Verfasser hat neben der Entwicklung und Morphologie dieser auf vielen Gewächshauspflanzen lebenden Schmierlaus den Verlauf der Stichkanäle, sowie den Einfluß der Stiche auf die Zellen und das Wachstum der Pflanzen an *Coleus*, *Impatiens* und Tomaten untersucht. Die Mikrotompräparate zeigen, daß bei den Jungläusen der ersten Entwicklungsstufe die Stiche nicht tief in das Blattgewebe eindringen und dann etwa parallel zur Oberfläche verlaufen. Schädigungen in den betroffenen Zellen konnten nicht festgestellt werden. Die Stichkanäle der älteren Entwicklungsstufen, welche die Blattnerven bzw. die Stengel als Ansiedlungsplätze bevorzugen, sind vielfach verzweigt, mit Speichelscheiden versehen und endigen im Phloem, Kambium, Markstrahlen oder Xylem der Leitbündel. Eine Schädigung des Protoplasten wurde nur bei den Zellen beobachtet, in welchen die Spitzen der Stechborsten bzw. die Speichelscheiden endigten. Abgesehen von der jüngsten Entwicklungsstufe, deren Saftentzug die Pflanze anscheinend noch auszugleichen vermag, hatte die Saugtätigkeit der Tiere eine mehr oder weniger starke Hemmung des Stengel- und Blattwachstums zur Folge. Eißmann.

Sprengel, L. Stand der Kenntnisse über die biologische Bekämpfung der Blutlaus (*Eriosoma lanigerum*, Hausm.) mit *Aphelinus mali* Hald. in Europa. Die Gartenwissenschaft, Bd. 4 (1931), S. 11, 9 Abb.

Die Verfasserin, welche sich seit 1925 mit Versuchen und Untersuchungen über das Verhalten des Blutlausparasiten *Aphelinus mali* in der Rheinpfalz beschäftigt und über die einschlägigen Verhältnisse in einer Reihe außerdeutscher Obstbaugebiete sich persönlich unterrichtet hat, bespricht neben der Geschichte der Einführung des Blutlausparasiten in europäische Länder seine Biologie und die Methodik seiner Anwendung. Die in den europäischen Ländern bisher vorliegenden praktischen Erfahrungen werden folgendermaßen beurteilt: In den südlichen Ländern, die den Temperaturbedürfnissen des *Aphelinus* und der Blutlaus entsprechen, kann während verhältnismäßig vieler Monate ein praktischer Erfolg erzielt werden, sofern genügend Parasitenmaterial für die jährlichen Aussaaten zur Verfügung steht. Der praktische Erfolg ist dann größer als bei jeder heute gebräuchlichen Freilandbekämpfung mit chemischen Spritzmitteln.

Elßmann.

D. Sammelberichte (über tierische und pflanzliche Krankheitserreger usw.)

Wille, J. Der Kokastrauch und seine Kultur in der „Montana“ sowie über die Kokaverwendung in Peru. Der Tropenpflanzer, 1931, Jahrg. 34, 100—109.

Die Ernteerträge des Kokastrauches werden durch zwei Schmetterlinge, *Eucleodora cocae* Busck (*Tineidae*) und *Eloria (Penora) noyesi* Schaus (*Liparidae*) z. T. erheblich herabgesetzt. Verbreitung und Bekämpfung der Schädlinge sind angegeben. Außerdem ruft der Pilz *Stilbum flavidum* Cooke (*Stilbella flavidum* Kohl.) eine wirtschaftlich weniger bedeutsame Blattfleckenkrankheit hervor.

Kattemann.

Bericht der Lehr- und Forschungsanstalt für Gartenbau in Berlin-Dahlem, 1929. Landwirtsch. Jahrb. Preußen, 1930, Bd. 72.

Der Bericht enthält u. a. S. 348—352 kurze Notizen über das Auftreten tierischer und pflanzlicher Schädlinge an gärtnerischen Kulturpflanzen und auf Seite 354—357 eine Übersicht über die im Zusammenhang mit Pflanzenschutz durchgeführten oder in Gang befindlichen Versuche.

Kattermann.

III. Pflanzenschutz

(soweit nicht bei den einzelnen Krankheiten behandelt).

Eichinger. Kartoffelschorf und Düngung. Der Kartoffelbau, 1931, Jahrg. 15, 21—25.

Die hier beschriebenen Düngungsversuche des Verfassers haben gezeigt, daß schwefelsaures Ammoniak, Superphosphat, schwefelsaure Kalimagnesia und schwefelsaures Kali schorfhemmende Wirkungen besaßen, daß dagegen die chlorhaltigen Kalisalze, Thomasmehl (infolge seines Kalkgehaltes), kohlen-saurer Kalk und besonders Natronsalpeter das Auftreten von Schorf mehr oder weniger begünstigten. Das Wesentliche der Wirkung dieser Düngemittel liegt in ihrer verschiedenen Fähigkeit, die Reaktion des Bodens zu verändern. Es wird gezeigt, daß sich Schorfbefall dann besonders stark äußert, wenn niedrige hydrolytische Säurewerte, Mangel an Austauschsäure und hohes pH zusammentreffen. Diese Beziehung zeigt sich allerdings nur in extremen Fällen deutlich. Bei mäßigerem Auftreten der Erkrankung ist eine Beurteilung auf Grund der Bodenreaktion vorläufig nicht möglich. Die aus den Beobachtungen für die praktische Düngeranwendung ziehbaren Folgerungen sind ausgeführt.

Kattermann.

Puchner, H. Die Kartoffelpflanze als Forschungsobjekt unter Zugrundelegung der ökologischen Abbautheorie. Die Kartoffel, 1931, Jahrg. 11, 111—112.

Ein klarer Überblick über die Ergebnisse bekannter Arbeiten über den ökologischen Abbau der Kartoffel zeigt, daß unsere Kenntnisse in ein Stadium eingetreten sind, in dem nun auch die wirtschaftlichen Folgerungen gezogen werden müßten. Verfasser schlägt vor, bei den wichtigsten Kartoffelsorten passende Gebiete für Pflanzgutgewinnung oder erfolgreichen Nachbau durch ausgedehnte Versuche zu ermitteln und damit den Abbauerscheinungen zu begegnen. Die landwirtschaftliche Praxis solle durch Einräumung von Versuchsflächen mithelfen. Kattermann.

Schwartz, M. Die Überwachung der Kartoffeleinfuhr durch den Pflanzenschutzdienst. Die Kartoffel, 1931, Jahrg. 11, 20—21.

Verfasser behandelt die zur Abwehr des Kartoffelkrebses am 7. März 1930 erlassenen Ausführungsbestimmungen, die bei der Einfuhr von Kartoffeln zu beobachten sind und legt an Beispielen (Einschleppung von *Phytophthora* und Colorado-Käfer) dar, wie notwendig solche Maßnahmen zum Schutze der heimischen Erzeugung sind. Kattermann.

Hengl, F., P. Reckendorfer und F. Beran. Der Arsen- und Bleigehalt von Trauben, Traubenmost und Wein als Folge der Schädlingsbekämpfung. Die Gartenbauwissenschaft, Bd. 4 (1931), S. 38.

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen, welche eine Fortsetzung und Erweiterung der in den vorausgegangenen Jahren durchgeführten Arbeiten darstellen, veranlassen die Verfasser zu folgender Stellungnahme zur Frage der Verwendung arsen- und bleiarsenhaltiger Präparate in der Schädlingsbekämpfung des Weinbaues: bei Entnahme von Futter aus mit Arsen behandelten Weingärten ist große Vorsicht geboten, eine Entnahme bei Bleibehandlung ist unbedingt zu verbieten. Eine Arsenbehandlung der Reben ist unbedenklich, sofern sie spätestens 5 Wochen vor der Ernte eingestellt wird. Bei Frischgenuß von Trauben ist aber auch in diesem Falle vorheriges Abwaschen anzuraten. In Ertragsweinbergen ist das vollständige Verbot der Verwendung bleihaltiger Präparate zu fordern. Elßmann.

Kindshoven, Düngungs- und Bodendesinfektionsversuche verschiedener Art, insbesondere mit Kalkstickstoff, in den Bamberger Gemüsekulturen. Prakt. Bl. f. Pflanzenb. u. Pflanzensch., 1931, Jahrg. VIII, 211—213.

Versuche im Bamberger Gemüseanbaugebiet haben ergeben, daß sich Kohlhernie durch folgende Maßnahmen wirksam bekämpfen läßt: Samenbeizung mit Uspulun, Desinfektion der Aussaaterde mit Kalkstickstoff, Uspulun und Formalin nach einem hier angegebenen Verfahren, Mineralvolldüngung auf dem Felde, Eintauchen der Setzpflanzen in einen Brei aus Kuhdung, Lehm, Uspulun, Solbar und Wasser und schließlich Kopfdüngung verschiedener Art. Die genannten Desinfektionsmittel wirkten auch auf Engerlinge, Erdräupen, Werren, Schnakenlarven und Älchen, z. T. natürlich abgesehen von ihren Einflüssen als Düngemittel. — Mit Kalkstickstoff und Thomasmehl gepaart mit der Anwendung von Kupferkalkbrühe und Kupfervitriolbeizung der Samen sind Versuche zur Bekämpfung des Sellerierostes im Gange. Auch zur Bekämpfung von Blattläusen, Erdflöhen und Stachelbeerräupen wurden bei Bestäubung mit Kalkstickstoff Erfolge erzielt.

Kattermann.